PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY

ORGAN STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH
CENTRALNEGO ZARZĄDU ENERGETYKI, CENTRALNEGO ZARZĄDU PRZEMYSŁU ELEKTROTECHNICZNEGO
Redaktor inż. Tadeusz Czaplicki

Rok XXV | Warszawa, 21 sierpnia 1949 r. | Zeszyt 7/8

KRONIKA

L. Trzydziestolecie Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

9 czerwca 1919 r. na ogólnopolskim Zjeździe Elektrotechników Polskich w Warszawie, którego pierwszy punkt programu głosił: „Założenie Związku Elektrotechników", powołano do życia „Stowarzyszenie Elektrotechników Polskich", przemianowane w 10 lat później na „Stowarzyszenie Elektryków Polskich".

Powstanie ogólnopolskiego stowarzyszenia poprzedziły różne próby organizowania się elektryków na ziemiach polskich. Najstarsza z początkowych organizacji, którą historycznie słusznie możemy uważać za zalążek SEPu, datuje się dokładnie z przed pół wieku: w 1899 r., w mrokach najstraszliwszej niewoli carskiej, udało się stworzyć w Warszawie pierwsze zrzeszenie techników polskich, poświęcających się młodej wówczas, a u nas stawiającej dopiero pierwsze kroki dziedzinie elektrotechniki.

W następnych latach powstawały niezależne i w różny sposób zorganizowane skupienia elektryków polskich również w innych większych ośrodkach polskiego życia umysłowego i przemysłowego — w Krakowie, Lwowie, Poznaniu, Sosnowcu, Łodzi.

Zasługuje na uwagę, że pomimo niewielkiej — niekiedy nikłej — liczby elektryków, zrzeszonych w poszczególnych punktach, wszędzie garstka pionierów potrafiła od samego początku wysuwać najważniejsze zagadnienia, na które powinna była być skierowana praca zbiorowa elektryków w interesie kraju i narodu. A więc sprawy elektryfikacji począwszy od ich pierwotnej i prymitywnej postaci „koncesji miejskich", sprawy stworzenia przemysłu elektrotechnicznego, którego w kraju nie było, sprawy szkolnictwa elektrotechnicznego aż do kursów monterskich w dół, sprawy stworzenia i ujednolicenia polskiego słownictwa elektrotechnicznego, bez którego polscy elektrycy nie mogli się porozumiewać i stworzyć literatury elektrotechnicznej, sprawy przepisów bezpieczeństwa, norm elektrotechnicznych, statystyki, ustawodawstwa elektrotechnicznego itd. itd.

Jednak przed pierwszą wojną światową i w okresie tej wojny nie osiągnęli elektrycy polscy większych wyników przede wszystkim dlatego, że ówczesne warunki polityczne i gospodarcze na ziemiach polskich na to nie pozwalały.

Stan uległ poprawie po odzyskaniu niepodległości i stworzeniu ogólnopolskiego Stowarzyszenia Elektryków. Ale w ciągu pierwszego dziesięciolecia nie udało się Stowarzyszeniu rozwinąć szerszej działalności, gdyż ówczesne formy organizacyjne Stowarzyszenia temu nie sprzyjały: mechaniczny zlepek terenowych „kół" Stowarzyszenia, które dążyły niekiedy do utrzymania swej samoistności; brak elementu, który by wytworzył ścisłą więź między wszystkimi członkami, rozrzuconymi po kraju, przez wciąganie ich w jak największej liczbie do systematycznej pracy zbiorowej; powstanie innych organizacji elektrotechnicznych zdradzających tendencje do przejęcia działalności, która nie tylko według statutu SEPu, ale i z charakteru swego powinna należeć właśnie do Stowarzyszenia Elektryków Polskich; rozbicie ogółu elektryków na trzy odrębne stowarzyszenia (elektrycy, teletechnicy, radiotechnicy) — wszystko to paraliżowało najlepsze wysiłki ludzi, ożywionych ideą stworzenia Stowarzyszenia, które by mogło reprezentować i wciągać do pracy społecznej cały świat elektrotechniczny polski.

Przełom w rozwoju SEPu nastąpił w 1928-29 r. dzięki gruntownej reorganizacji Stowarzyszenia na podstawie nowego statutu.

Zespolono wówczas wszystkie lokalne organizacje w formie równorzędnych oddziałów Stowarzyszenia; rozszerzono obowiązki i pełnomocnictwa zarządu głównego i zarządów oddziałów; stworzono podstawy finansowe egzystencji Stowarzyszenia przez wprowadzenie kategorii członków zbiorowych i uregulowanie opłat członkowskich we wszystkich oddziałach; stworzono solidny stały centralny organ roboczy w postaci sekretariatu generalnego; wprowadzono powszechne wybory centralnych władz Stowarzyszenia; wprowadzono coroczne walne zgromadzenia dostępne dla każdego członka i wciągające go w wir rozległych prac Stowarzyszenia; utworzono Centralną Komisję Normalizacji Elektrotechnicznej do kierowania całokształtem prac przepisowych; wzmocniono podstawy pracy Centralnej Komisji Słownictwa Elektrotechnicznego; powierzono Stowarzyszeniu współpracę z międzynarodowymi organizacjami elektrotechnicznymi (Międzynar. Komisją Elektrotechniczną, Międzynar. Komisją Wielkich Sieci Elektrycznych, Międzynar. Komisją Oświetleniową) i reprezentowanie Polski w tych organizacjach; połączono SEP ze Stowarzyszeniem Radiotechników Polskich, które przybrało nazwę Sekcji Radiotechnicznej (w 1939 r. również Stowarzyszenie Teletechników Polskich połączyło się z SEPem).

Wszystkie wymienione organy SEP pracowały intensywnie. Bujna była działalność SEP w organizacji odczytów, wykładów, kursów, wystaw; poważna była działalność wydawnicza Stowarzyszenia. Stworzono piękną bibliotekę elektrotechniczną. Liczba członków wzrosła od 1919 r. z 200 do przeszło 1400.

Druga wojna światowa zniszczyła cały dorobek materialny Stowarzyszenia. W okresie okupacji życie Stowarzyszenia nie zamarło wprawdzie, lecz mogło płynąć jedynie zamaskowanym, bardzo słabym nurtem. Przez 6 lat z rzędu nie mieliśmy swych walnych zgromadzeń. Zbieramy się obecnie na XV Zgromadzenie, a byłoby to już dwudzieste pierwsze, gdyby nie wojna.

Powojenne prace Stowarzyszenia są znane wszystkim czytelnikom Przeglądu. Podstawowe wypróbowane metody pracy zachowano w zasadzie dawne. Zaszły jednak poważne korzystne zmiany. Drzwi SEPu są dziś szerzej otwarte poza inżynierami dla dalszych kategorii pracowników technicznych w dziedzinie elektrotechniki. Mimo strat wojennych urośliśmy w swej liczbie do 2300. Nastąpiło niezmiernie ważne zbliżenie Stowarzyszenia do warsztatów pracy własnej polskiej gospodarki państwowej w przemyśle elektrotechnicznym, w energetyce, w telekomunikacji. Dziś Stowarzyszenie bierze udział w pracach nad planowaniem technicznym i gospodarczym w bezpośrednio go obchodzących działach gospodarki państwowej.

W tych warunkach najlepiej uczcimy 30-lecie swego Stowarzyszenia, jeżeli każdy z nas, bez względu na swe stanowisko, mając w swej codziennej pracy na widoku przede wszystkim najogólniejsze interesy państwa, dołoży ze swej strony starań, aby praca zbiorowa, w której wypada mu brać udział, była zawsze celowa, fachowa, wydajna, solidna.

Tadeusz Czaplicki

XV WALNE ZGROMADZENIE S. E. P.

WARSZAWA 9-11. IX. 49

REFERATY ZJAZDOWE

I

PROF. DR INŻ. J. L. JAKUBOWSKI
Dyrektor Naczelny
Głównego Instytutu Elektrotechniki

Współpraca instytutów techniczno-naukowych z gospodarką narodową

Treść. Główna rola instytutu techniczno-naukowego polega na badaniach naukowych oraz na zbieraniu i rozpowszechnianiu dokumentacji naukowej na potrzeby przemysłu. Dalsze formy współpracy z przemysłem to doradztwo, pomoc w zagadnieniach nienaukowych i kształcenie fachowców na poziomie ponadmagisterskim. Omówiono organizację ośrodków dokumentacyjnego i wydawniczego. Podano środki zaradcze na obecny brak kadr naukowych.

Содействие технических научных институтов в развитии народного хозяйства. Главная задача технического научного института заключается в научно-исследовательских работах, а также в составлении и распространении документации для нужд промышленности. Дальнейшие формы содействия — это консультации, помощь в ненаучных вопросах и подготовка специалистов на уровне выше магистерского. Обсуждаются вопросы организации документационного и издательского центров, а также необходимые мероприятия в связи с недостатком научных работников.

Cooperation of engineering research institutes with the plan of national economy. The main role of engineering research institutes is to carry out scientific research, assemble and distribute scientific data for the use of industries. Further means of cooperation with industries, namely consultation, assistance in certain non-scientific problems and the training of specialists on an academic status. Organisation of documentary and publication centres. Remedies suggested for overcoming the present inadequacy of scientific personnel.

Collaboration des instituts techniques et scientifiques avec l'économie nationale. Le rôle principal des instituts techniques et scientifiques est de procèder à des recherches scientifiques ainsi que de rassembler et de diffuser la documentation scientifique nécessaire à l'industrie. Autres formes de collaboration avec l'industrie: conseils techniques, aide dans des problèmes non-scientifiques et formation de techniciens à un niveau supra-universitaire. L'auteur étudie l'organisation des centres de documentation et d'édition. Il indique les moyens de remédier au manque actuel de cadres scientifiques.

1. Wstęp.

Zadania planu 6-letniego w dziedzinie techniki są olbrzymie. Musi ona dokonać wielkiego wysiłku, aby rozwinąć się zarówno wszerz, jak i wzwyż, ilościowo i jakościowo. Musi być zorganizowana produkcja nowych obiektów, muszą powstać fabryki nowego typu, a procesy produkcyjne muszą ulec daleko posuniętej automatyzacji. Przemysł powinien sobie radzić bez licencji zagranicznych, powinien stać się samodzielnym, gdyż bez samodzielności trudno planować i plan terminowo wykonywać.

W systemie kapitalistycznym duża część postępu technicznego jest realizowana w laboratoriach i ośrodkach naukowych wielkich fabryk lub koncernów. Gospodarka socjalistyczna, planując oszczędnie i celowo, centralizuje takie ośrodki i laboratoria w instytutach techniczno-naukowych. W związku z przygotowaniami do planu 6-letniego Ministerstwo Przemysłu powołało do życia 8 Głównych Instytutów: Elektrotechniki, Metalurgii i Odlewnictwa, Mechaniki, Chemii Przemysłowej, Paliw Naturalnych, Włókiennictwa, Lotnictwa, Pracy. Przy tym Główny Instytut Elektrotechniki (GIEl), łącznie z powstałym przed wojną Państwowym Instytutem Telekomunikacyjnym (PIT) mają za zadanie obsłużenie całego działu elektryczności i jej zastosowań.

Przed rokiem 1939 istniało w Polsce tylko kilka instytutów. Ze względu na bezplanowość ich powstawania nie można było mówić, jak obecnie, o sieci instytutów, obejmującej wszystkie dziedziny nauk technicznych. Tylko kilka dziedzin było obsłużonych, inne leżały odłogiem.

Jest charakterystyczne, że większość instytutów powojennych powstała z inicjatywy oddolnej, a tylko niektóre z inicjatywy władz. Ministerstwo Przemysłu raczej usankcjonowało istniejący stan rzeczy i uporządkowało instytuty według jednolitego schematu, uzupełniając luki. Spontaniczność powstawania instytutów po wojnie wynika ze zrozumienia w szerokich kołach pracowników nauki i techniki znaczenia badań naukowych dla gospodarki socjalistycznej. To też instytuty nie są tworami sztucznymi, ale wykładnikami potrzeb nowego ładu gospodarczego.

Stan posiadania GIElu i PITu w 1945 r., kiedy instytuty te rozpoczynały swą powojenną pracę, był równy zeru. Dziś posiadają one już szereg laboratoriów (tabl. I) i kilka urządzeń takiej klasy, jaką dysponują kraje przodujące w technice. Należy tu wymienić generator udarowy GIElu o napięciu 2,8 miliona woltów, 32 kWs oraz w P.I.T. — wzorce pomiarowe, wyposażenie laboratoriów próżniowo-lampowych, piezoelektrycznych, telewizyjnych, elektroakustycznych, stacji kontroli częstotliwości itd.

Koncepcję zakresu działania instytutów kształtowało życie. Czasem instytuty wykonywały nieswoją pracę pod

Tablica I. Placówki naukowe (zakłady, laboratoria, działy) GIElu i PITu

GIEl	PIT
Zakład Wysokich Napięć	Zakład Miernictwa Telekomunikacyjnego
„ Materiałoznawstwa Elektrycznego	„ Techniki Ogólnej
„ Miernictwa Elektrycznego	„ Elektroniki
„ Maszyn Elektrycznych	„ Radiotechniki Ogólnej
„ Trakcji Elektrycznej	„ Radiotechniki Specjalnej
„ Elektrotermii	„ Teletransmisji Przewodowej
„ Elektroenergetyki	„ Techniki Łączenia
„ Elektrotechniki Morskiej (w organizacji)	Samodzielne działy: Elektroakustyki
„ Oświetlenia elektrycznego	Telewizji
	Eksploatacji radiowej

postacią normalnego sprawdzania produkcji, a nawet szkolenia robotników (spawaczy), ale odchylenia te nikną na tle ogólnego dorobku organizacyjnego. Dziś już można się pokusić o teoretyczne ujęcie koncepcji instytutów techniczno-naukowych. To jest właśnie celem niniejszego referatu.

2. Zakres działania instytutów techniczno-naukowych.

Błędny byłby pogląd, że określenie „techniczny" dodane do terminu „instytut" stawia taki instytut na drugim miejscu w stosunku do innych instytutów „czysto" naukowych. Jak uczy historia nauki, nie można przeprowadzić podziału nauk na czyste i stosowane. Nauka jest tylko jedna. Wyniki badań przyrodniczych najbardziej nawet abstrakcyjne, pozornie całkiem oderwane od życia, znajdują zastosowanie dla dobra ludzkości, a więc należą do badań techniczno-naukowych. Technika bowiem, to sposób, według którego człowiek modyfikuje przyrodę dla

swych potrzeb. Określenie „techniczny" jest więc w danym przypadku tylko zwyczajowe i wskazuje na ścisłą współpracę instytutów z techniką, przemysłem, życiem gospodarczym.

Rozgraniczenie zakresu działania instytutów i przemysłu wydaje się na pozór łatwe. Instytuty zajmują się działalnością naukową, a przemysł produkcją i eksploatacją urządzeń technicznych. Rozgraniczenie to jednak nie wystarcza. Przede wszystkim instytuty wykonują szereg prac, które nie są badaniami naukowymi. Następnie sama definicja „badań naukowych" jest nieustalona i różnie formułowana. Polsko-Czechosłowacka Komisja Współpracy Naukowo-Technicznej zebrała w r. b. definicje tego terminu od kilkunastu wybitnych specjalistów obu krajów i stwierdziła ogromne rozbieżności w sprawie, zdawałoby się, tak prostej. Rezultatem porównania tych wypowiedzi jest definicja następująca, przyjęta prowizorycznie przez Komisję:

„Badanie naukowe jest to działalność, mająca na celu wykrywanie, sprawdzanie i udowadnianie praw, rządzących przyrodą i społeczeństwem ludzkim oraz wypracowanie metod zastosowania tych praw do budowy społeczeństwa bezklasowego".

Badania techniczno-naukowe mieszczą się częściowo w pierwszej części definicji, tzn. mają na celu poznanie praw, rządzących przyrodą w najszerszym słowa tego znaczeniu, w tym przypadku głównie przyrodą zmodyfikowaną dzięki technice. Podpadają one również i pod drugą część definicji, zwłaszcza gdy mają na celu umożliwienie sprawiedliwego rozdziału korzyści, wynikających z postępu technicznego.

Definicja podana wyżej, może niezupełnie doskonała z punktu widzenia teoretycznego, pozwala przeprowadzić dość wyraźnie linię graniczną między badaniami naukowymi a działalnością techniczną.

Tak więc do prac naukowych należą bezsprzecznie: badanie własności surowców i układów elektrycznych, w najszerszym tego terminu znaczeniu, jak maszyn, aparatów, urządzeń, sieci elektrycznych itd. oraz badanie zjawisk w nich występujących, jeśli prawa, rządzące tymi własnościami i zjawiskami, nie są dotychczas znane lub są znane częściowo. Nowość badań jest cechą konieczną dla kwalifikacji ich, jako naukowych.

Natomiast do prac naukowych nie należą: projektowanie i konstruowanie ze znanych elementów układów elektrycznych, jak maszyny, aparaty, sieci itd. Jest to dziedzina prac technicznych. Tak samo nie są badaniami naukowymi prace probiercze, mające na celu określenie na podstawie istniejących przepisów tych własności obiektów technicznych, które są już znane w odniesieniu do analogicznych obiektów.

Prowadzenie przez instytuty prac naukowych bynajmniej nie wyczerpuje ich zadań i obowiązków. Jak wiadomo, badania naukowe mogą być prowadzone tylko przy pomocy możliwie kompletnej dokumentacji naukowej. Gromadzenie jej jest podstawowym elementem działalności instytutu. Przy tym instytut nie może ograniczyć korzystania ze swego ośrodka dokumentacyjnego tylko do potrzeb własnych pracowników. Możliwie wszechstronne udostępnienie dokumentacji dla wszystkich pracowników naukowych i techników jest drugim, obok badań naukowych, podstawowym zadaniem instytutu.

Dokumentacja obca jest bardzo często niepełna, często celowo nie podaje najważniejszych wiadomości, traktując je jako tajemnicę przemysłową. Czasem można spotkać nawet celowe wprowadzanie korzystającego z dokumentacji na błędne tory — ze względów konkurencyjnych. To też sprawdzanie dokumentacji w działach ważnych dla gospodarki narodowej, sprawdzanie teoretyczne i eksperymentalne, należy do bardzo istotnych celów pracy instytutów. Zwłaszcza w okresie planu 6-letniego, gdy nasz przemysł musi na wielu punktach dogonić zagranicę, sprawdzanie takie wysuwa się na plan pierwszy. W wielu przypadkach będzie ono miało charakter badań naukowych, gdyż doprowadzi do sformułowania nowych praw.

Tak więc badania naukowe, gromadzenie, sprawdzanie i rozpowszechnianie dokumentacji wyznaczają formy współpracy instytutów z życiem gospodarczym. Oparcie pracy instytutów tylko na badaniach prowadziłoby do fałszywej koncepcji instytutów, oderwanych od życia.

3. Formy współpracy instytutów z gospodarką narodową.

Podane w poprzednim rozdziale elementy działania stwarzają z instytutów pierwszorzędne narzędzie postępu technicznego. Torowanie dróg tego postępu, czynna pomoc dla przemysłu przez opracowywanie nowych dziedzin technologii, nowych koncepcji konstrukcyjnych i eksploatacyjnych — oto perspektywy, stojące przed instytutami. Instytuty polskie, podobnie jak radzieckie, muszą wysuwać nowe rozwiązania, pozwalające na lepsze wykorzystanie techniki dla dobra klasy pracującej. Do spełnienia tych celów, wymagających zespołowego wysiłku pracowników naukowych, instytuty winny przystąpić jak najprędzej. Jak najszybciej musi przyjść chwila, gdy powiemy: dany instytut wprowadził całkowity przewrót w odnośnym przemyśle. Od drogi tej instytuty nie powinny być odciągane do wyręczenia przemysłu, to też ważne jest zanalizowanie głównych form współpracy z życiem gospodarczym. Oto one:

1) dostarczanie wyników oryginalnych prac naukowych,

2) dostarczanie dokumentacji, zebranej przez instytut,

3) doradztwo i opiniowanie,

4) pomoc w zagadnieniach nienaukowych, które instytut — ze względu na laboratoria lub zespół fachowców — może lepiej wykonać niż organy gospodarki narodowej,

5) koordynacja działalności naukowej, laboratoriów przemysłu, biur konstrukcyjnych i politechnik,

6) kształcenie specjalistów dla przemysłu na poziomie ponadmagisterskim.

Omówimy te formy współpracy kolejno.

Badania naukowe teoretyczne i eksperymentalne instytutów mogą być wykonywane bądź z własnej inicjatywy, bądź z inicjatywy z zewnątrz, pochodzącej od instytucji produkcyjnych i eksploatacyjnych. Badania te winny dotyczyć zarówno potrzeb dnia dzisiejszego, jak i zagadnień, wynikających z planów gospodarczych na przyszłość i przewidywanych na okresy dłuższe, niż będące podstawą tych planów. Te badania krótko- i długofalowe winny być zaplanowane na okresy możliwie najdłuższe, ale w sposób elastyczny, pozwalający instytutom podejmowanie nowych niespodziewanych zadań stale wyłaniających się z potrzeb życia.

Pomoc instytutów w dziedzinie dokumentacji nie ogranicza się tylko do udostępnienia księgozbiorów i innych źródeł dokumentacyjnych, ale obejmuje również udostępnienie wiadomości posiadanych przez wysoko wykwalifikowany personel naukowy instytutu. Instytut winien pomagać zarówno przez wskazywanie opracowań pewnych zagadnień w literaturze, jak i przez wykonywanie takich opracowań na żądanie (referaty, wydawnictwa monograficzne).

Doradztwo instytutu może przybierać różne postacie. Przede wszystkim należy rozróżnić doradztwo dla organizmów produkcyjnych, a więc biur konstrukcyjnych, laboratoriów przemysłowych i fabryk, od doradztwa dla czynników nadrzędnych, chcących uzyskać bezstronną fachową opinię o produkcji, oraz dla odbiorców wytworów przemysłu.

Doradztwo opiera się na dokumentacji, znajdującej się w instytucie, na dokumentacji zawartej w wiedzy pracowników i na pracach naukowych instytutów. Z tego wynika, iż doradztwo stanowi gospodarcze wykorzystanie głównych elementów składowych instytutu i jest konieczną formą jego działania.

Szczególne znaczenie ma doradztwo w przypadku racjonalizatorstwa i problemów długofalowych takich jak:

nowe koncepcje w dziedzinie elektrotechniki, energetyki i telekomunikacji,

nowe działy produkcji, opracowywanie prototypów specjalnie ważnych urządzeń,

projektowanie fabryk nowego typu,
modernizacja procesów produkcji,
typizacja (serie maszyn itp.),
normalizacja.

Doradztwo w zagadnieniach bieżących, krótkofalowych może zarówno dotyczyć samego procesu produkcji, jak również ujmować pod postacią oceny produkt końcowy i jego przydatność w eksploatacji. Ta działalność doradcza jest niezbędna zarówno dla ścisłego związku instytutu z życiem gospodarczym, jak i dla oddziaływania na życie. Nie mniej jednak zakres tej działalności musi być w praktyce ograniczony do minimum, gdyż inaczej może nastąpić jej przerost i instytut zmieni się na organizację kontrolującą wytwory przemysłowe.

Aby nie dopuścić do przerostu doradztwa, konieczne jest ograniczenie się tylko do ocen prototypów aparatów i urządzeń oraz do ich nietypowych uszkodzeń, czy zaburzeń w działaniu. Należy tutaj pamiętać, że celem instytutu jest doradztwo naukowe, a nie kontrola.

Oprócz doradztwa na potrzeby wytwórcy bardzo ważne, a często nawet ważniejsze jest doradztwo na potrzeby użytkownika z innej dziedziny. Współpraca instytutu z nim pod postacią obserwacji i oceny urządzeń w eksploatacji może być bardzo owocna i dać cenne wskazania dla przemysłu wytwórczego.

Pomoc przez rozwiązywanie zagadnień nienaukowych, a więc wkraczanie w kompetencję organizacji przemysłowych i gospodarczych, winna być udzielana tylko w wyjątkowych wypadkach. Wynika to zarówno z konieczności wyraźnego rozdziału kompetencji i odpowiedzialności, jak i ze szkodliwości odrywania pracowników naukowych od właściwego zakresu ich działalności.

W pewnych tylko warunkach można uznać za rzecz słuszną spełnianie przez instytuty zadań należących do zakresu prac przemysłu. Będzie to przede wszystkim wtedy, gdy instytut posiada urządzenia laboratoryjne specjalnie cenne, które ze względu na ich wysoki koszt nie mogą być zdublowane w przemyśle. W tych warunkach prace probiercze przemysłu muszą być wykonywane w instytutach. Drugi przypadek zachodzi wtedy, gdy grono wybitnych specjalistów w instytucie jest jedynym zespołem, który potrafi rozwiązać jakieś zagadnienie przemysłowe pierwszorzędnej wagi. Zadanie to musi być wtedy przejęte przez instytut, jako praca zlecona.

Ponieważ badania naukowe mogą być w nielicznych przypadkach także prowadzone przez laboratoria przemysłowe i biura studiów, instytut winien takie badania koordynować. Dotyczy to także badań w wyższych uczelniach, badań prowadzonych z inicjatywy tych uczelni, instytutu lub przemysłu. Koordynacja taka winna dotyczyć nie tylko problematyki, ale także i środków badawczych pod postacią inwestycji zespołów laboratoryjnych. Zerwanie z bezplanowością w rozdziale tematów i ekwipowaniu laboratoriów — to czynnik, który niewątpliwie usprawni polską działalność naukową.

Ostatnią formą współpracy z życiem gospodarczym jest kształcenie fachowców na poziomie wyższym niż magisterski. Ognisko nauki na poziomie tak wysokim, na jakim powinien znajdować się instytut, musi dbać nie tylko o szkolenie własnych kadr naukowych, ale i o formowanie kadr wybitnych specjalistów dla przemysłu. Wielkie środki finansowe, zainwestowane w instytucie, muszą być wykorzystane także i w tym kierunku.

Działalność szkoleniowa może przybrać dwie formy: a) praca w instytucie kandydatów do przemysłu lub inżynierów delegowanych z przemysłu i b) szkolenie na kursach i odczytach. Pierwsza forma jest specjalnie korzystna, gdyż fachowiec, który zetknął się praktycznie z pracą instytutu, będzie po powrocie do życia gospodarczego umiał korzystać z usług instytutu.

Dla nawiązania dostatecznie skutecznej współpracy instytutów z życiem gospodarczym, postawa instytutów musi być czynna. Instytut nie może czekać, aż problemy zostaną przez przemysł zgłoszone. Przeciwnie, pracownicy instytutu muszą sami szukać problemów. Prowadzą do tego stałe wyjazdy terenowe dla osobistego zapoznania się ze wszystkimi elementami aparatu wytwórczego i eksploatacji oraz stałe wyjazdy zagraniczne dla śledzenia postępów obcych przemysłów.

Pracowicy naukowi instytutów winni brać ponadto żywy osobisty udział w pracach normalizacyjnych, w życiu stowarzyszeń technicznych, wykładach, odczytach i dyskusjach. Wielką usługę dla nawiązania ścisłego kontaktu instytutów z przemysłem mogą oddać jeszcze krótkie praktyki pracowników instytutów w przemyśle i inżynierów przemysłowych w instytutach.

Do uaktywnienia instytutów może się przyczynić wprowadzenie współzawodnictwa pracy wśród pracowników naukowych. Jako najlepszą organizację tej akcji uważamy punktowanie prac badawczych, doradczych, ekspertyz, prac wydawniczych, inwestycyjnych itd. przez ciało zbiorowe wybrane przez samych pracowników naukowych. Tylko ta forma organizacyjna jest dostatecznie giętka, aby można było dostosować ją do oceny wielkiej różnorodności prac w instytutach.

4. Organizacja dokumentacji w instytutach.

Decydujące znaczenie, które ma dokumentacja techniczno-naukowa w instytucie, powoduje, że należy poświęcić specjalną uwagę ośrodkowi dokumentacyjnemu.

Formy dokumentacji w instytutach są następujące:

a) biblioteka (książki i czasopisma),

b) wydawnictwa dokumentacyjne obce,

c) wydawnictwa dokumentacyjne, wydawane przez instytut,

d) doświadczenie zespołu pracowników naukowych.

Jest jasne, że biblioteka powinna być możliwie kompletna, tzn. powinna zawierać wszystkie najważniejsze książki współczesne i o znaczeniu historycznym oraz komplety czasopism od początku ich wychodzenia. Jest ponadto niezbędne, aby instytut dysponował kompletami wszystkich dokumentacji międzynarodowych z danej dziedziny wiedzy, np. w dziedzinie elektryczności dokumentacją Przeglądu Elektrotechnicznego, Science Abstracts, Bulletin S. E. V., R. G. E., Electricité, dokumentacją czechosłowacką, Elektrotechnische Berichte, Annales des Télécommunications, Wireless Engineer & Experimental Wireless, Proceedings of the Inst. Radio Eng.

Są to źródła, w których można w sposób łatwy i szybki znaleźć nie tylko tytuły wszystkich prac naukowych na dany temat, ale i ich streszczenia i oceny. Ponieważ oceny odnoszą się do zainteresowań techników danego kraju, mogą często wprowadzać w błąd. To też celowe jest, aby instytut prowadził własne wydawnictwo dokumentacyjne z ocenami, przystosowanymi do warunków polskich (są to np. Przegląd Bibliograficzny redagowany przez GIEl jako dodatek do Przeglądu Elektrotechnicznego oraz oddzielne wydawnictwo PITu pod tytułem „Przegląd Prasy Telekomunikacyjnej").

Opierając się na dokumentacji własnej i obcej instytuty mogą się pokusić o zorganizowanie pełnych centralnych kartotek dokumentacyjnych z podziałem na poszczególne bardzo wąskie specjalności.

Doświadczenie pracowników naukowych, wymienione na ostatnim miejscu, stanowi w praktyce często najlepsze źródło dokumentacyjne. Jest ono specjalnie ważne przy współpracy instytutów z wynalazcami wszelkich typów, a zwłaszcza wynalazcami — robotnikami, mającymi utrudniony dostęp do dokumentacji książkowej lub kartotekowej.

Aby to dokumentacyjne źródło było możliwie obfite, musi być stworzona w instytucie atmosfera pracy naukowej, a pracownicy naukowi całkowicie odciążeni od prac administracyjnych. Do podstawowych obowiązków tych pracowników winno należeć śledzenie literatury zagranicznej. Warunki życiowe pracowników winny być tak ułożone, aby oni mogli całą wydajność i energię skierować na prace naukowe. Wynika stąd, że uposażenia winny być takie, aby całkowicie eliminować potrzeby dodatkowych zajęć.

Dla orientacji nadmieniamy, że GIEl i PIT posiadają już dość obficie zaopatrzone ośrodki dokumentacyjne: GIEl 7521 tomów książek, 2000 roczników czasopism, 160 roczników wydawnictw dokumentacyjnych; PIT 3450 tomów książek, 950 roczników czasopism, 56 roczników wydawnictw dokumentacyjnych.

5. Organizacja wydawnictw instytutu.

Działalność wydawnicza jest jednym z przejawów wykorzystywania dokumentacji. Dla instytutów są typowe dwa zasadnicze kierunki: wydawanie oryginalnych teoretycznych i doświadczalnych prac wykonanych w instytucie oraz wydawanie monografii pewnych zagadnień. Pierwszy kierunek ma na celu zarówno rozpowszechnianie zdobyczy instytutu, jak i podnoszenie ogólnej kultury technicznej oraz zachęcanie do twórczości naukowej. Wydawnictwa monograficzne winny być na najwyższym poziomie (magisterskim) i ujmować ostatnie zdobycze danego odcinka nauki. Powinny one, jako narzędzie pracy, dostać się do rąk wszystkich inżynierów pracujących twórczo poza instytutami i w instytutach.

Uważamy natomiast, że popularyzacja wiedzy technicznej na poziomie średnim i niższym należy nie do instytutów, lecz do stowarzyszeń technicznych, organizacji szkoleniowych i innych.

6. Zagadnienie kadr naukowych.

Z dwóch elementów, które są potrzebne do utworzenia instytutu techniczno-naukowego — środków materialnych i kadr ludzkich — zdobycie pierwszego jest bez porównania łatwiejsze. Plan 6-letni zapewnia środki finansowe, to też nie ma obaw o materialne wyekwipowanie instytutów. Nawet trudności zakupów zagranicznych, spowodowane dyskryminacyjną polityką państw imperialistycznych, nie są istotne, bo skutki utrudnień będą malały w miarę wzrostu potencjału naszego przemysłu.

Natomiast zagadnienie kadr naukowych jest trudne do rozwiązania i przez to staje się kluczowe dla spełnienia roli instytutów w planie 6-letnim.

Jak wiadomo, stworzenie z absolwenta politechniki pracownika naukowego wymaga wielu lat praktyki i studiów. Ponadto jest to możliwe tylko w stosunku do kandydatów specjalnie uzdolnionych. To też konieczne jest rozpoczęcie szerokiej akcji wyszukiwania ludzi zdolnych i szkolenia ich.

Duże ograniczenia w wymienionej wyżej akcji powstaną w związku z wielkim zapotrzebowaniem kadr przez przemysł. Gospodarka planowa powinna jednak przewidzieć kierowanie ludzi o specjalnych uzdolnieniach i zamiłowaniach naukowych do instytutów. Ludzie ci bardzo często nie wykazują swej wartości w przemyśle i nie stanowią tam pracowników specjalnie cennych, gdyż zagadnienia produkcji lub eksploatacji nie pociągają ich. Naszym zdaniem politechniki winny sygnalizować, jeszcze przed ukończeniem studiów, o wybitnie uzdolnionych kandydatach na pracowników naukowych i o kandydatach na konstruktorów i kierować od razu pierwszych do instytutów, drugich do biur konstrukcyjnych. Tylko w ten sposób uda się zaspokoić zapotrzebowania kadr naukowych niezbędnych do realizacji planu 6-letniego.

7. Zakończenie.

Przedstawiliśmy w niniejszym referacie koncepcję instytutu techniczno-naukowego, powstałą na tle własnych doświadczeń organizacyjnych w GIEl-u oraz obserwacji innych instytutów. Koncepcja ta odpowiada dość ściśle obecnemu stanowi GIEl-u. Być może, że obraz dany tutaj jest jednostronny, prawie wyłącznie ujmujący sprawy współpracy z punktu widzenia pracownika instytutu. Krytyka ze strony kolegów z przemysłu, użytkowników pracy instytutu, będzie niewątpliwie cennym przyczynkiem do lepszego zorganizowania współpracy nauki z techniką.

II

INŻ. SZYMON GERSON

Nowe asortymenty w planie 6-letnim produkcji przemysłu elektrotechnicznego

Treść. Wyszczególnienie tych artykułów elektrotechnicznych z dziedziny maszyn, kabli, akumulatorów, aparatów, lamp, tele- i radiotechniki, których wytwarzanie polski przemysł elektrotechniczny zamierza podjąć w najbliższym sześcioleciu na potrzeby energetyki, hutnictwa, górnictwa, kolei, telekomunikacji i innych działów gospodarki narodowej.

Новый производственный ассортимент в 6-летнем плане электротехнической промышленности. Перечень тех электротехнических предметов производства в области машин, кабелей, аккумуляторов, аппаратов, ламп, теле- и радиотехники, которых производство предусмотрено в программе начинаний польской электротехнической промышленности по 6-летнему плану для нужд энергетики, металлургической и горнои промышленности, железных дорог, связи и других отраслей народного хозяйства.

New range of manufactures in the 6-year plan of the electrical industry. Specification of such items of eletrical equipment in respect of machines, cables, batteries, switchgear and other apparatus, lamps and tele- and radio-appliances, the manufacture of which the Polish electrical industry intends to take up in the course of the next six years for power, metallurgical, mining, railway, tele-communication and other requirements of national economy.

Assortiments nouveaux dans le plan sexennal de production dans l'industrie électrotechnique. Enumération des articles électrotechniques du domaine des machines, câbles, accumulateurs, appareils, lampes, télé- et radiotechnique, dont l'industrie électrotechnique polonaise a l'intention d'entreprendre la production dans les six années à venir, pour les besoins de la production et du transport de l'électricité, des mines, de la métallurgie, des chemins de fer, des télécommunications et d' autres domaines de l'économie nationale.

1. Uwagi ogólne.

W planie 6-letnim przed przemysłem elektrotechnicznym postawione jest zagadnienie rozszerzenia asortymentu produkcji we wszystkich dziedzinach.

Obok takich zagadnień, jak powiększenie produkcji, polepszenie jakości, modernizacja procesów wytwarzania itd., rozszerzenie asortymentu artykułów elektrotechnicznych produkowanych w kraju jest zadaniem czołowym, od którego spełnienia zależeć będzie w znacznej mierze wykonanie założeń planu 6-letniego w tak zasadniczych dziedzinach gospodarki narodowej, jak energetyka, hutnictwo, górnictwo, elektryfikacja kolei, telefonizacja kraju. Rozwój inwestycji w tych dziedzinach oparty jest w poważnym stopniu na imporcie z krajów zachodniej Europy artykułów elektrotechnicznych nie wytwarzanych u nas. Rozszerzenie asortymentu produkcji krajowej i przestawienie się na współpracę z ZSRR i krajami demokracji ludowej oto droga do pokrycia zapotrzebowania gospodarki narodowej w okresie planu 6-letniego.

2. Przemysł maszyn elektrycznych.

Przemysł maszyn elektrycznych ma do spełnienia w planie 6-letnim szczególnie ważkie i trudne zadanie. Wystarczy przytoczyć, że na przestrzeni 1950—1955 r. wskaźnik wzrostu produkcji wynosi 4,64. Przy tym założonym średnim wzroście, wzrost produkcji np. dla silników o mocy od 10—50 kW jest ośmiokrotny, dla silników od 50—300 kW 12-krotny, powyżej 300 kW — 4-krotny. Duży więc nacisk położony będzie na produkcję jednostek średniej i wielkiej mocy dla energetyki, hutnictwa i górnictwa oraz trakcji elektrycznej.

Zaplanowana jest produkcja następujących maszyn i urządzeń dotąd nie produkowanych w kraju:

1) Turbogeneratory o mocy 2,5—3,5 MW dla przemysłu, o mocy 25 i 50 MW dla energetyki (badana jest równocześnie sprawa zastosowania maszyn rzędu 25 MW jako silników synchronicznych do poprawy cos φ);

2) silniki prądu stałego wyciągowe i walcownicze o mocy 1500—5000 kW, 50 obr./min.; 1000—3000 kW, 300 obr./min.; 1500—2500 kW, 750 obr./min.;

3) turbosilniki o mocy 3500 kW na 1500—3000 obr./min.;

4) silniki trakcyjne do lokomotyw elektrycznych o mocy ciągłej ok. 450 kW i do wozów motorowych o mocy ciągłej ok. 120 kW;

5) silniki o mocy „ułamkowej";

6) przełączniki zaczepów pod obciążeniem (do transformatorów) dla napięć 30 kV, 60 kV i 110 kV;

7) wózki akumulatorowe o nośności 1 t i 2 t;

8) prostowniki rtęciowe jednoanodowe na 750 V, 500 A dla tramwajów;

9) prostowniki rtęciowe o mocy 2,5—4 MW;

10) piece indukcyjne niskiej częstotliwości;

11) dławiki na 6 kV, 600 A i 1500 A.

Zrealizowanie powyższych zamierzeń przy braku dostatecznej liczby specjalistów konstruktorów uwarunkowane jest w dużej mierze uzyskaniem licencji zagranicznych. I tu starania idą głównie po linii współpracy z ZSRR i krajami demokracji ludowej.

Należy zaznaczyć, że w nowych konstrukcjach maszyn elektrycznych Związek Radziecki osiągnął olbrzymie sukcesy zarówno w rozszerzeniu asortymentu do jednostek największych, jak również w dziedzinie oszczędności miedzi i zmniejszenia wagi maszyn.

Równolegle z rozszerzeniem asortymentu prowadzone będą usilne prace w kierunku unowocześnienia dotychczasowej produkcji opartej na przestarzałej dokumentacji. Głównie dotyczy to:

a) silników asynchronicznych małej i średniej mocy,

b) transformatorów o mocy 2000—6300 kVA,

c) spawarek transformatorowych.

Poważna część zagadnień rozwiązana będzie własnymi siłami przez rozszerzenie zakresu prac centralnych biur konstrukcyjnych.

3. Przemysł kablowy.

Jednym z głównych zadań przemysłu kablowego jest opanowanie produkcji drutów nawojowych w izolacji odpornej na wysokie temperatury. Wykonanie tego zadania umożliwi naszemu przemysłowi maszyn elektrycznych polepszenie jakości produkcji, a w szczególności budowę nowych typów silników o dużej przeciążalności i odpornych na warunki zewnętrzne.

Przewidziane są następujące nowe asortymenty:

1) druty nawojowe w izolacji z azbestu,

2) druty nawojowe w izolacji z włókna szklanego,

3) druty nawojowe w izolacji z sylikonów.

W dziedzinie drutów emaliowanych prowadzone będą prace nad polepszeniem jakości dotychczasowej produkcji przy użyciu krajowych lakierów oraz nad rozszerzeniem asortymentu celem zastąpienia drutów nawojowych w oprzędzie włóknistym w niektórych konstrukcjach silników, transformatorów i aparatów drutami emaliowanymi. Przewidziane są następujące rodzaje wyrobów:

4) druty płaskie emaliowane,

5) druty oporowe emaliowane.

Dla przemysłu obrabiarkowego i maszynowego wykonywane będą:

6) przewody w opancerzeniu wężowym giętkim,

7) przewody głębinowe.

Dla przemysłu telekomunikacyjnego przemysł kablowy będzie wykonywał:

8) sznury telefoniczne rozciągalne,

9) sznury telefoniczne chronione przed zrywaniem,

10) przewody z izolacją o małej stratności (dla przewodów wielkiej częstotliwości),

11) kable telefoniczne koncentryczne.

Z innych dziedzin wykonywane będą następujące nowe w polskiej produkcji asortymenty:

12) kable bagrowe,

13) kable rentgenowskie,

14) kable zapłonowe lotnicze,

15) kable górnicze bezpieczne,

16) sprzęt dla kabli i szyn aluminiowych.

Będą czynione usiłowania opanowania produkcji kabli olejowych. Zadaniem dużej wagi jest dla przemysłu kablowego przejście w całym szeregu wykonań z miedzi deficytowej na aluminium, co pociąga za sobą szereg zmian konstrukcyjnych szczególnie w sprzęcie. W dziedzinie izolacji kabli i przewodów nastąpi w tym okresie gruntowne przestawienie się na izolacje odporne na temperatury i całkowicie niehigroskopijne. Jak wspomniano wyżej, w grę wejdzie azbest, włókno szklane i sylikony. Wobec jednak dodatnich wyników osiągniętych ostatnio przez nasz przemysł chemiczny w dziedzinie mas poliwinylowych te ostatnie mogą odegrać w przemyśle kablowym ogromną rolę.

Z dziedziny materiałów izolacyjnych wprowadzone będą następujące nowe artykuły:

17) taśma izolacyjna z juty dla zastąpienia taśmy nagumowanej do muf i przewodów,

18) taśma z paragumy do muf silnoprądowych,

19) taśma z płótna i papieru olejowego — do maszyn elektrycznych,

20) rurki „bougie",

21) pręty i rury gumoidowe profilowe,

22) gumoitekst batystowy,

23) wyroby z drzewa bakielizowanego.

4. Przemysł akumulatorowy.

Należy stwierdzić, że fabryki akumulatorów i baterii stoją u nas na niskim stopniu organizacyjnym i pracują nie tylko przestarzałymi metodami, lecz również w warunkach nie odpowiadających potrzebom higieny i bezpieczeństwa pracy. Przebudowa i rozbudowa tych zakładów oraz unowocześnienie procesów będą głównymi zadaniami przemysłu akumulatorowego w najbliższym 6-leciu. Równocześnie jednak prowadzone będą prace w kierunku opracowania nowych typów akumulatorów i baterii niezbędnych dla przemysłu polskiego:

1) akumulatory Fe-Ni dla górnictwa, sprzętu łączności i oświetlenia pociągów,

2) akumulatory niewylewne — nowy typ akumulatorów zabezpieczony przed wylewaniem się kwasu akumulatorowego,

3) baterie brausztynowe o małych wymiarach,

4) baterie dla radioodbiorników przenośnych o specjalnie małych wymiarach i wielkiej pojemności,

5) baterie odporne na działanie czasu,

6) ogniwa specjalne z depolaryzatorem z tlenku rtęci.

5. Przemysł aparatów elektrycznych.

Obok przemysłu maszyn elektrycznych przemysł aparatowy ma do wykonania w 6-leciu zadania specjalnej wagi zarówno ilościowe, jak i asortymentowe. Dotychczas przemysł aparatowy, mając zadanie w czasie możliwie najszybszym zaopatrzyć kraj w najniezbędniejsze asortymenty, rozwijał się w sposób nie zawsze odpowiadający współczesnym wymaganiom technicznym. W wielu wypadkach wobec pilności zagadnień wymagających natychmiastowego uruchomienia produkcji oparto się na przestarzałych konstrukcjach; poza tym uruchamiano często produkcję bez dostatecznego przygotowania dokumentacji technicznej.

Przemysł aparatowy nie rozwiązał dotąd całego szeregu zagadnień konstrukcyjnych niezmiernie ważnych dla gospodarki narodowej. Niektóre z tych zagadnień już zostały uwieńczone częściowym sukcesem, inne są w trakcie rozwiązywania i zrealizowane będą w 6-cioleciu. Rozbudowa biur konstrukcyjnych, kontakt z zagranicą, budowa nowych nowocześnie wyposażonych fabryk — oto drogi, po których przejść musi przemysł aparatowy dla spełnienia zadań, przypadających mu w udziale w planie 6-letnim.

Omawiając nowe asortymenty, które będą produkowane w kraju, należy szczególną uwagę poświęcić aparaturze wysokiego i niskiego napięcia.

W dziale aparatów wysokiego napięcia będzie w ciągu 6-ciolecia uruchomiona następująca produkcja:

1) wyłączniki na napięcia 60 i 110 kV,

2) odłączniki na napięcia 60 i 110 kV,

3) transformatory miernicze na napięcie 60 i 110 kV (pod koniec 6-ciolecia uruchomiona będzie produkcja tych aparatów na napięcie 220 kV),

4) przełączniki zaczepów pod obciążeniem dla transformatorów na 30 kV — 1000 A, 30 kV — 400 A, 60 kV — 400 A,

5) urządzenia rozdzielcze wysokiego napięcia w wykonaniu przeciwwybuchowym dla górnictwa.

W dziale aparatów niskiego napięcia uruchomiona będzie następująca produkcja:

6) wyłączniki prądu zmiennego do 4000 A prądu znamionowego,

7) aparatura trakcyjna dla potrzeb elektryfikacji kolei,

8) aparatura przeciwwybuchowa dla górnictwa,

9) aparatura prądu stałego dla potrzeb stoczni,

10) wyłączniki bardzo szybkie do elektrolizy.

W dziale aparatów i przyrządów pomiarowych wprowadzone będą do produkcji:

11) watomierze, fazomierze, częstościomierze,

12) induktory do badania izolacji,

13) regulatory temperatur,

14) przyrządy rejestrujące i przyrządy do wskazań na odległość,

15) precyzyjne mostki pomiarowe,

16) liczniki energii elektrycznej jednofazowe nowego typu (masowa produkcja),

17) liczniki trójfazowe dwu-i trzyukładowe mocy czynnej (masowa produkcja już w roku bieżącym),

18) liczniki mocy biernej oraz niektóre liczniki specjalne,

19) stacje cechownicze dla liczników elektrycznych,

20) stacje do badania przekaźników.

W dziale aparatów elektromedycznych:

21) lampy kwarcowe,

22) nowe typy diatermii,

23) nowe typy aparatów rentgenowskich.

W dziedzinie sprzętu instalacyjnego przeprowadzone będzie unowocześnienie konstrukcji, w dziedzinie grzejnictwa uruchomiona będzie na skalę masową produkcja aparatów użytku domowego.

W przemyśle oświetleniowym opracowane będą nowe konstrukcje opraw oświetleniowych przemysłowych, morskich oraz domowych.

6. Przemysł telekomunikacyjny.

Produkcja dotąd opanowana w Polsce ogranicza się jedynie do podstawowego prymitywnego asortymentu. Olbrzymi rozwój w ostatnich latach wszystkich dziedzin gospodarki narodowej i konieczność nadążania za nim stawiają przed przemysłem telekomunikacyjnym zadania tym trudniejsze, że wykonanie ich uwarunkowane jest stworzeniem silnej podstawy o charakterze naukowo-badawczym w postaci wyspecjalizowanych biur konstrukcyjnych i laboratoriów, wyposażonych w najnowocześniejszą aparaturę i operujących nowoczesnymi metodami badań.

Realizacja planu 6-letniego, a więc rozszerzenie i unowocześnienie produkcji telekomunikacyjnej, najbardziej w chwili obecnej w Polsce zacofanej dziedziny elektrotechniki, oparta musi być w dużej mierze na wykorzystaniu doświadczeń osiągniętych na tym polu za granicą. Zachodzi konieczność nabycia całego szeregu licencji i wysłania fachowców na przeszkolenie. Współpraca z ZSRR na tym polu niewątpliwie odegra poważną rolę.

T e l e t e c h n i k a.

Czołowym zagadnieniem jest telefonizacja kraju. W tej dziedzinie przewiduje się w planie 6-cioletnim wprowadzenie następujących asortymentów:

1) aparat MB i CB polskiej konstrukcji odpowiadający międzynarodowym normom C.C.I.F.,

2) łącznice telefoniczne automatyczne abonenckie typu ALD,

3) łącznice automatyczne miejskie typu „crossbar",

4) łącznice ręczne CB lampkowe według nowych przepisów Ministerstwa Poczt i Telegrafów i Ministerstwa Komunikacji,

5) łącznice ręczne dyspozytorskie typu kolejowego,

6) urządzenia sygnalizacyjne przeciwpożarowe,

7) urządzenia sygnalizacyjne przeciwwłamaniowe i inne alarmowe,

8) wzmacniaki telefoniczne końcowe i przelotowe,

9) telefonia nośna wielokanałowa na linie napowietrzne i kablowe.

R a d i o t e c h n i k a.

Szeroko pomyślana radiofonizacja kraju znajduje swój wyraz w planie 6-letnim przemysłu radiowego i urządzeń elektroakustycznych. Zaopatrzenie kraju w okresie 6-cioletnim w ponad milion odbiorników ma być osiągnięte przez produkcję popularnego i taniego odbiornika. Równocześnie jednak produkowane będą odbiorniki wysokiej klasy.

Asortyment przedstawia się w ogólnych zarysach jak następuje:

1) odbiorniki radiowe popularne,

2) odbiorniki wysokiej klasy dla szkół i świetlic,

3) odbiorniki radiowe o modulacji częstotliwości,

4) patefony elektryczne,

5) głośniki dynamiczne,

6) mikrofony,

7) wzmacniacze radiofoniczne,

8) centrale wzmacniakowe radiofoniczne,

9) anteny odbiorcze i nadawcze,

10) radiolatarnie,

11) radiofonia nadbrzeżna i kutrowa,

12) radiowe stacje nadawcze o mocy do 100 kW.

7. Przemysł lampowy.

W przemyśle lampowym już w roku 1950 produkowane będą lampy fluoryzujące. Produkcja lamp radiowych będzie znacznie rozszerzona.

8. Zakończenie.

Problemy w dziedzinie nowych asortymentów łączą się nierozdzielnie z ogólnymi zadaniami stojącymi przed przemysłem elektrotechnicznym w planie 6-cioletnim, albowiem przy rosnącym zapotrzebowaniu kraju i rosnących wymaganiach powiększenie (2,6-krotne) produkcji nastąpić może tylko przy jej unowocześnieniu i rozszerzeniu zakresu. Dotychczasowy stan w elektrotechnice, jak i w innych dziedzinach przemysłu państwowego, znamienny tym, że znaczna liczba zakładów kluczowych pracuje metodami raczej rzemieślniczymi, bez dostatecznie ściśle opracowanej dokumentacji i opracowanych procesów technologicznych, musi zmienić się w 6-cioleciu w sposób bardzo radykalny.

Krajowa narada oszczędnościowa dała przemysłowi polskiemu wytyczne, w myśl których dla osiągnięcia tego celu musi być uczyniony jak największy wysiłek techników, inżynierów i organizatorów dla przejścia na produkcję potokową, wielkoseryjną i masową. Na tej naradzie minister Minc rzucił hasło naszym inżynierom i konstruktorom — by więcej wiary było we własne zdolności, by więcej odwagi było w samodzielnym rozwiązywaniu problemów, by silniej zadzierzgnęła się współpraca ze światem technicznym ZSRR i krajów demokracji ludowej. W oparciu o te wytyczne szeroko pojęta współpraca inżynierów, techników i robotników racjonalizatorów przyniesie w nadchodzącym sześcioleciu rozwoju i przebudowy gospodarczej Polski rozwiązanie najtrudniejszych problemów technicznych.

III

KAZIMIERZ KASSENBERG
mgr inżynier-elektryk

Metody kontroli jakościowej w procesach technologicznych

Treść. Wobec znacznego zwiększenia produkcji w okresie planu 6-letniego ulegną zmianie procesy technologiczne, będzie szeroko wprowadzony system produkcji taśmowej, mechanizacja obróbki będzie znacznie powiększona, a maszyny o obsłudze ręcznej będą zastąpione przez obrabiarki samoczynne. Zrozumiałe jest, że i metody kontroli jakościowej ulegną całkowicie zmianie. Kontrola jakościowo musi być dokonywana na podstawie bardzo szczegółowych przepisów przy pomocy specjalnych przyrządów kontrolnych, przystosowanych do szybkiego sprawdzania w sposób pewny i manipulacyjnie prosty. Zwiększenie wydajności oraz mechanizacja obróbki wymagają dobrych narzędzi, przyrządów i maszyn, na które również należy rozciągnąć kontrolę jakościową, żeby nie dopuścić do używania nieodpowiednich przyrządów i narzędzi i wycofać z ruchu maszyny wymagające remontu, nim zaczną one produkować z brakami. W związku ze zwiększeniem produkcji niezbędna jest okresowa kontrola wyrobów (pewien procent z produkcji), polegająca na wszechstronnych i dokładnych badaniach ich właściwości technicznych.

Методы качественного контроля технологических процессов по 6-летнему плану. В виду значительного расширения производства в период 6-летнего плана будут изменены технологические процессы, будет введена ленточная система производства, будет расширена область механизированной обработки, ручные станки будут заменены автоматами. Понятно, что и методы качественного контроля будут основательно изменены. Контроль такой должен производиться на основании очень подробных правил при помощи специальных контрольных приборов, допускающих быструю, точную и простую проверку. Увеличение производительности и механизация обделки требуют хороших инструментов, приборов и машин, которые тоже должны быть подвергнуты качественному контролю, чтобы предотвратить применение неподходящих приборов и инструментов и изъять машины, требующие ремонта, раньше, чем они начнут выпускать неудовлетворительный продукт. В связи с увеличением производства необходим периодический контроль изделий (известного процента производства), состоящий во всестороннем и точном исследовании их технических качеств.

Methods of qualitative control in manufacturing processes in respect of raw materials, semi-manufactures and ready goods within the scope of the 6-year plan. In view of the considerable increase in output in the course of the 6-year plan, manufacturing processes will have to be amended, the conveyor system of manufacture extensively introduced, the mechanisation of manufacture extended and automatic operation substituted for manual operation. It is obvious that also the methods of qualitative control will have to be radically amended. Qualitative control will have to be carried out on the basis of most detailed specifications and by means of special control apparatus adapted to rapid testing and both infallible and simple. The increase in output and the mechanisation of work require superior tools, appliances and machinery which must also be subject to qualitative control, in order to prevent the use of unsuitable appliances and tools and to withdraw from operation machinery requiring repairs before it starts to deliver defective products. With the increase in output, periodical control of manufactures becomes imperative (on percentage batches) involving thorough and accurate testing of their technical properties.

Méthodes de contrôle qualitatif dans les processus technologiques touchant aux matières-premières, demi-produits et produits finis dans le plan sexennal. Étant donné la notable augmentation de la production durant le plan sexennal, les processus technologiques seront modifiés, le système de production à la chaîne sera largement introduit, le travail mécanique sera notablement augmenté, les machines à commande manuelle seront remplacéespar des machines-outils automatiques. Il est compréhensible que les méthodes de contrôle qualitatif seront entièrement modifiées. Le contrôle qualitatif doit être exécuté sur bases de règles très explicites, à l'aide d'instruments de contrôle adaptés à un contrôle rapide et d'une façon certaine et simple. L'augmentation du rendement ainsi que la mécanisation du travail nécessitent de bons outils, instruments et machines, qui doivent être aussi contrôlés du point de vue qualitatif, aux fins de ne pas permettre l'emploi d'outils et d'instruments inadéquats, et retirer du service les machines nécessitant des remises à neuf avant qu'elles ne commencent à produire de produits susceptibles d' être rebutés. En liaison avec l'augmentation de la production un contrôle périodique des produits est nécessaire (un certain pourcentage de la production), qui doit consister en des études précises et sous tous les angles de leurs propriétés techniques.

1. Wstęp.

Obecnie przemysł państwowy przygotowuje się do planu 6-letniego, którego celem jest znaczne powiększenie produkcji przemysłowej w Polsce. Wartość produkcji w roku 1955 powiększy się w skali ogólnej przeszło dwukrotnie w stosunku do produkcji w roku 1949. Wzrost produkcji w niektórych gałęziach przemysłu będzie wynosił znacznie więcej, gdyż przewidywany jest wzrost 3- lub 4-krotny. Taki poważny wzrost produkcji musi w wielu wypadkach zmienić całkowicie systemy produkcyjne. Produkcja grupowa (brygadowa) zostanie zastąpiona produkcją taśmową; obróbka ręczna zostanie zmniejszona do niezbędnego minimum i zastąpiona przez obróbkę maszynową; obecnie pracujące maszyny o obsłudze ręcznej lub półautomatycznej zostaną wyparte przez odpowiednie automaty. W związku z tym procesy technologiczne surowców, półwyrobów i wyrobów gotowych ulegną gruntownym zmianom przez zastosowanie innych metod obróbki i montażu, jak również zastosowanie najnowszych zdobyczy techniki.

Wobec tak daleko idących zmian powstaną zupełnie nowe zagadnienia dla kontroli jakościowej, której znaczenie na skutek zwiększenia wydajności, skrócenia czasu produkcji i zmian metod obróbki poważnie się podnosi. Nie należy zapominać, że w planie 6-letnim operujemy już bardzo dużymi ilościami wyrobów przemysłowych i że te duże ilości muszą odpowiadać normalnym wymaganiom co do własności technicznych, jak również co do trwałości.

Duża produkcja wyrobów w złym gatunku jest nieracjonalna, gdyż pozornie zaspakaja rynek na krótki okres czasu, ale w następnym etapie zapotrzebowanie jest znów duże ze względu na konieczność rychłej wymiany uszkodzonych lub zużytych wyrobów. Można stwierdzić, że zła produkcja mimo dużych cyfr, obrazujących przekroczenie planu, nie może nigdy zaspokoić rynku wskutek zbyt szybkiego zużywania się wyrobów. Czas trwania wyrobu dobrego jest znacznie dłuższy niż produktu złego, a więc wyrobami w dobrym gatunku możemy szybciej zaspokoić rynek oraz zyskać bardzo duże oszczędności przez zmniejszenie wydatków na konserwację i wymianę.

Poza tym w wielu wypadkach produkty jednych zakładów wytwórczych, np. surowce, są przerabiane przez inne zakłady. Dostarczenie nieodpowiedniego surowca zakładowi pociąga za sobą duże trudności produkcyjne, zwiększenie kosztów wytwarzania i odbija się na jakości wyrobów tego zakładu.

Jeżeli wprowadzenie współzawodnictwa pracy dało dobre wyniki w postaci większej wydajności, to wprowadzenie współzawodnictwa w jakości produkcji we wszystkich zakładach wytwórczych winno dać jako wynik ogólne podniesienie jakości wyrobów.

Ze względu na wprost oczywistą ważność zagadnienia jakości wyrobów w naszej gospodarce narodowej postawienie kontroli technicznej, jako czynnika mającego nadzór nad jakością produkcji w ciągu całego procesu technologicznego, na wysokim poziomie, jest obowiązkiem każdego zakładu, przedsiębiorstwa i centralnego zarządu przemysłu.

Często słyszy się narzekania, że kontrola hamuje produkcję, że przeszkadza we współzawodnictwie pracy, że w ogóle jest niepotrzebna, szkodliwa itp. Owszem, kontrola techniczna jest hamulcem, ale dla produkcji złej, niedbałej. Praktyka wykazuje, że wypadki rzeczywistego hamowania produkcji przez kontrolę techniczną są sporadyczne, a w większości spornych spraw zawsze chodzi o pokrycie lub przepchnięcie przez kontrolę jakiegoś niedopatrzenia czy błędu. Kontrola techniczna jest po to, aby wynajdywać cudze błędy lub niedopatrzenia, a więc jest jasne, że nie może się cieszyć specjalną sympatią u wykonawców i że bywa często przedmiotem ataków o osobistym podłożu. W stanowisku personelu produkcyjnego jeszcze można zrozumieć niechęć do kontroli, ale bywa i tak, że kierownictwo przedsiębiorstwa czy zakładu wytwórczego patrzy niechętnym okiem na kontrolę techniczną, a nawet hamuje jej działanie, traktując ją jako czynnik utrudniający wykonanie planu. Takie stanowisko kierownictwa jest całkowicie błędne i szkodliwe. Zwolnienie nacisku kontroli technicznej na oddziały produkcyjne może dać pozornie dodatni efekt, bo chwilowo np. osiągnie się przekroczenie planu w wykonaniu poszczególnych części, ale nie należy zapominać, że montaż całych urządzeń czy mechanizmów ze złych części wy-

maga znacznie więcej czasu i wysiłku niż montaż z dobrych części.

Kontrola techniczna musi mieć w swoich racjonalnych poczynaniach całkowite poparcie ze strony kierownictwa, czynnika społecznego i czynnika partyjnego danego zakładu wytwórczego. Natomiast wszelkiego rodzaju objawy rzeczywistego hamowania produkcji przez kontrolę techniczną winny być jak najostrzej piętnowane i likwidowane. Celem usprawnienia samej kontroli technicznej, jak również umożliwienia sprawdzania jej działalności muszą być opracowane szczegółowe przepisy sprawdzania surowców, półwyrobów i wyrobów gotowych. Przez przepisy sprawdzania kontroli technicznej należy rozumieć wszelkiego rodzaju warunki techniczne, instrukcje do sprawdzania, instrukcje organizacyjne itp. Istnienie tych przepisów sprawdzania wykluczy prawie całkowicie sabotowanie produkcji przez czynniki nieuświadomione o roli kontroli, nieodpowiedzialne, czy też wrogie obecnej rzeczywistości.

Produkcję naszego przemysłu możemy podzielić pod względem ilościowym na produkcję jednostkową, małoseryjną, wielkoseryjną i masową. Ten sam podział dotyczy zarówno produkcji surowców, jak i produkcji wyrobów, tylko przy surowcach operujemy kilogramami lub metrami, a przy wyrobach sztukami. W zależności od rodzaju produkcji mamy do czynienia z różnym podejściem do przepisów sprawdzania dla kontroli technicznej. Opracowanie tych przepisów, jak każda czynność w przemyśle, musi się gospodarczo opłacać tzn. koszt opracowania musi być mniejszy od zysków, które osiągniemy przez ich stosowanie. Poza tym w niektórych wypadkach, jak przy produkcji jednostkowej i małoseryjnej, opracowanie przepisów jest niemożliwe, gdyż do opracowania szczegółowych przepisów kontroli technicznej potrzebna jest statystyka błędów, która przy produkcji jednostkowej czy małoseryjnej jest bardzo skąpa i przypadkowa. Przy produkcji jednostkowej bardzo często sztuka modelowa jest sztuką produkcyjną i konstruktor urządzenia jest zmuszony dawać dyspozycje poprawek już przy samym montażu. Natomiast przy produkcji wielkoseryjnej i masowej mamy możność wprowadzenia bardzo szczegółowych przepisów kontroli, gdyż opracowanie ich zawsze się opłaci i zawsze jest do dyspozycji bogaty materiał statystyczny błędów powstających przy produkcji. W obecnym stadium rozwoju przemysłu mamy do czynienia z bardzo dużymi seriami, np. w przemyśle elektrotechnicznym zaplanowana na rok 1955 liczba wyłączników samoczynnych wynosi 270 000 szt., głośników 570 000 szt., radioodbiorników 350 000 szt., żarówek normalnych 33 000 000 szt. Wobec tego w niniejszym referacie są dużo dokładniej omawiane metody kontroli produkcji wielkoseryjnej, czy masowej, natomiast sprawa kontroli produkcji jednostkowej czy małoseryjnej jest potraktowana racze ogólnie.

2. Zadania kontroli technicznej w procesie technologicznym.

Kontrola techniczna w swoim założeniu jest organem kierownictwa zakładu wytwórczego, który kontroluje działalność oddziałów produkcyjnych w ciągu całego procesu technologicznego półfabrykatów i wyrobów gotowych. Wobec tego kontrola techniczna musi być jednostką całkowicie samodzielną zależną jedynie od dyrekcji zakładu, w żadnym wypadku nie może być mowy o zależności od kierownictwa produkcji.

Kontrola techniczna w zakładzie wytwórczym ma następujące zadania:

a) dopilnowanie, aby produkowany sprzęt był jednorodny i zgodny z odpowiednimi danymi technicznymi, jak rysunki techniczne, karty technologiczne, warunki techniczne itp.;

b) współpracę przy opracowywaniu warunków technicznych na produkowany przez dany zakład wytwórczy sprzęt;

c) analizę przyczyn braków produkcyjnych i reklamacji co do jakości ze strony odbiorców; współpracę z biurami fabrykacyjnymi i konstrukcyjnymi przy opracowywaniu środków zaradczych;

d) opracowanie szczegółowych instrukcji w sprawie sprawdzania części składowych, półwyrobów i wyrobów gotowych na podstawie warunków technicznych; instrukcji w sprawie ogólnych kontroli i wyników analizy braków produkcyjnych oraz reklamacji jakościowych;

e) opracowanie i budowę specjalnych przyrządów kontrolnych, służących do szybkiego i pewnego sprawdzania sprzętu produkowanego wielkoseryjnie lub masowo;

f) opiekę nad wzorami pomiarowymi mechanicznymi i elektrycznymi będącymi w posiadaniu zakładu;

g) wzorcowanie przyrządów pomiarowych i kontrolnych, używanych w zakładzie.

Poza tym w specjalnych wypadkach lub na żądanie biur konstrukcyjnych albo fabrykacyjnych kontrola techniczna może stawiać wnioski co do samej konstrukcji sprzętu, stosowania surowców zastępczych lub też zmienionych metod fabrykacyjnych.

Jak widać z wyżej podanych punktów, zadania kontroli technicznej w zakładzie wytwórczym są bardzo poważne i odpowiedzialne. Aby zadaniom tym kontrola techniczna mogła sprostać, muszą być spełnione pewne warunki.

3. Warunki dobrej kontroli.

Aby zadania postawione w poprzednim rozdziale mogły być wypełnione, kontrola techniczna zakładu wytwórczego musi posiadać:

a) odpowiednio dobrany personel,

b) odpowiednie wyposażenie w przyrządy pomiarowe,

c) odpowiednie materiały pomocnicze w postaci warunków technicznych norm, ogólnych instrukcji kontroli itp.

D o b ó r p e r s o n e l u k o n t r o l i. Kontrola techniczna przy produkcji wielkoseryjnej lub masowej jako całość nie wymaga zbyt dużej liczby fachowców. Praktyka wykazuje, że przy dobrym opracowaniu szczegółowych instrukcji sprawdzania i wyposażeniu personelu w dobre przyrządy kontrolne nie potrzebni są fachowcy na każdym stanowisku kontroli. Prawie wszystkie stanowiska w procesie technologicznym mogą być obsadzone przez pracowników przyuczonych, którzy trzymając się ściśle odpowiednich instrukcji i pracując nawet na skomplikowanych przyrządach o dość prostej manipulacji, przeprowadzają typowe brakowanie tzn. dzielenie sprawdzonego sprzętu na sztuki dobre i złe. Mogą nawet przeprowadzać selekcję złych sztuk tworząc kilka grup w zależności od rodzaju błędu. W ten sposób ci pracownicy kontroli tzn brakarze dostarczają odpowiedniego materiału do oceny i decyzji kierownictwa kontroli. Na brakarzy potrzebni są ludzie bardzo sumienni, obowiązkowi i pracowici. Natomiast kierownictwo kontroli technicznej wraz z pomocniczym personelem technicznym musi być obsadzone przez bardzo dobrych fachowców, którzy na podstawie danych otrzymanych od brakarzy oraz wyników z przeprowadzonych dodatkowych prób potrafią wyciągnąć odpowiednie wnioski co do konstrukcji sprzętu, stosowanych metod produkcyjnych oraz stosowanych instrukcji sprawdzania i przyrządów kontrolnych. Do obowiązków tej grupy fachowców w kontroli technicznej należałoby opracowanie szczegółowych instrukcji sprawdzania oraz umieszczenie stanowisk kontroli w odpowiednich miejscach procesu technologicznego półwyrobów i wyrobów gotowych. Ze względu na to, że przy produkcji wielkoseryjnej lub masowej nie mamy częstej zmiany asortymentu, ta grupa fachowców nie potrzebuje być zbyt liczna.

Zagadnienie personelu kontroli technicznej przy produkcji jednostkowej lub małoseryjnej jest nieco odmienne, gdyż wobec braku szczegółowych instrukcji sprawdzania pracownicy kontroli muszą posiadać dość wysoki poziom techniczny, aby na podstawie warunków technicznych na wyrób gotowy i ogólnych instrukcji mogli sprawdzić wszystkie fazy pośrednie wyrobu w toku procesu technologicznego.

W y p o s a ż e n i e w p r z y r z ą d y p o m i a r o w e i k o n t r o l n e. Kontrola techniczna, która ma dobrze spełnić postawione jej zadania, musi być wyposażona w odpowiednie przyrządy do pomiaru własności mechanicznych i elektrycznych surowców, półwyrobów i wyrobów gotowych. Te same przyrządy muszą służyć do budowy i sprawdzania specjalnych przyrządów kontroli, które ze względu na brak możności dostania ich na rynku musi budować każdy zakład własnymi siłami. Oczywiście, bez przyrządów pomiarowych żaden fachowiec nie wy-

pełni włożonego nań zadania. Niewątpliwie można czasami przy bardzo szczupłym wyposażeniu w przyrządy pomiarowe robić nawet skomplikowane pomiary, ale obmyślenie metody zastępczej, przygotowanie przyrządów pomocniczych trwa najczęściej bardzo długo, tak że czas fachowców w zakładzie wytwórczym, którzy mogą dać dużo dla polepszenia produkowanego sprzętu jest zasadniczo w dużym stopniu stracony na rozwiązywanie zagadnień zupełnie z innej dziedziny tj. pomiarowej, nie wchodzącej wcale w zakres zadań danego zakładu wytwórczego. Rozwiązanie zagadnienia przyrządów pomiarowych jest bardzo pilne i należałoby dążyć do rozwinięcia produkcji normanych przyrządów pomiarowych, elektrycznych i mechanicznych.

M a t e r i a ł y p o m o c n i c z e. Do opracowania szczegółowych instrukcji w sprawie sprawdzania lub planów operacyjnych kontroli potrzebne są odpowiednie materiały w postaci warunków technicznych na surowce i wyroby gotowe, normy i ogólne instrukcje sprawdzania, opracowane w ramach branż czy centralnych zarządów. Całkowicie niepożądane jest obecnie spotykane zjawisko, gdy w zakładach, gdzie kontrola techniczna usiłuje stanąć na wysokości zadania, są opracowywane warunki techniczne na surowce, jak np. warunki techniczne na blachę stalową dwa razy dekapowaną, drut nawojowy itp. Jest to niepotrzebne marnowanie czasu fachowców. Poza tym opracowują te warunki ludzie, którzy nie posiadają zbyt dużego w tych dziedzinach doświadczenia, tak że opracowywanie to trwa długo i nie zawsze jest właściwe.

Nie są to wypadki odosobnione, zdarzają się dosyć często. W danym razie fachowcy, którzy powinni poświęcać czas na poprawienie produkcji własnych zakładów, tracą czas na opracowywanie dziedzin nie wchodzących w zakres zadań zakładu wytwórczego, w którym pracują. W skali ogólnopaństwowej są to bardzo duże straty — straty, których nie da się obliczyć, ale straty istotne i często zdarzające się. Jak najszybciej powinny być opracowane i rozpowszechnione warunki techniczne, normy na wyroby wszystkich zakładów wytwórczych w kraju. Opracowane warunki techniczne i normy pozwolą na wzajemną kontrolę poszczególnych zakładów wytwórczych i znaczne podniesienie jakości produkcji całego przemysłu w kraju.

4. Metody pracy i kontroli dostaw.

Dla danego zakładu wytwórczego surowcem jest wszystko, co wpływa do niego, a służy do jego produkcji, choć ten surowiec jest produktem gotowym innego zakładu wytwórczego. Kontrola dostaw ma zadanie sprawdzić jakość dostawy tzn. zgodność surowca pod względem jakościowym z warunkami zamówienia. Praca kontroli dostaw zasadniczo nie zależy od tego, czy zakład ma produkcję jednostkową, wielkoseryjną, czy też masową. Mogą być tu różnice co do ilości sprawdzanego surowca, a przy masowej produkcji jest potrzebna większa ścisłość sprawdzania. Przy produkcji jednostkowej naturalnie w pewnych wypadkach są dopuszczalne niewielkie odchylenia od warunków technicznych, natomiast przy produkcji wielkoseryjnej czy masowej nie może być mowy o żadnych różnicach, gdyż masowa produkcja posługuje się prawie wyłącznie przyrządami produkcyjnymi, a odchylenie wymiarowe lub jakościowe surowca może wywołać bardzo poważne trudności produkcyjne aż do zniszczenia niektórych przyrządów.

Celem ścisłego określenia materiałów, jednoznacznego dla dostawcy i odbiorcy, konieczne jest wprowadzenie ogólnopolskiego spisu materiałowego. Dotąd zdarzają się bardzo duże różnice między nazwami, nadawanymi temu samemu materiałowi przez poszczególne zakłady. Poza tym ten sam spis materiałów musi służyć do operowania jednoznacznymi nazwami wewnątrz zakładu. Często zdarza się, że przy zmianie magazyniera ten sam materiał dostaje w tym samym zakładzie dwie różne nazwy, albo dwa różne materiały dostają tę samą nazwę. Taki nieporządek powoduje bardzo duże trudności w produkcji, gdyż do produkcji poszczególnych półwyrobów bardzo często używa się nieodpowiedniego surowca, co powoduje dużą ilość braków. Jak wiadomo, taki spis materiałowy jest obecnie opracowywany i ma być stosowany w planie 6-letnim. Z takim spisem muszą być związane ścisle odpowiednie warunki techniczne, które będą określały jednoznacznie własności poszczególnych materiałów (surowce i wyroby gotowe). W ten sposób dopiero będziemy mogli twierdzić, że poszczególne materiały są określone jednoznacznie i wykluczone są nieporozumienia między dostawcami a odbiorcami, oraz będą usunięte wewnętrzne kłopoty zakładów wytwórczych przy wydawaniu materiałów do produkcji.

Zasadniczo praca kontroli dostaw opiera się na warunkach technicznych. Możliwe są dodatkowe wymagania, narzucone przez biura konstrukcyjne. Ale te właściwości specjalne surowców muszą być jednoznacznie określone w zamówieniu. Kontrola dostaw sprawdza według warunków technicznych zamówienia wszelkie podane w nich własności materiału. Naturalnie w wielu wypadkach nie potrzeba sprawdzać całej partii, wystarczy sprawdzenie pewnego procentu sztuk lub paru próbek. Procent partii, podlegający próbom, winien być ściśle określony w warunkach technicznych. Jednak z chwilą powstania wątpliwości co do jakości dostawy kontrola dostaw ma prawo ten procent powiększyć lub zbadać większą liczbę próbek, albo też polecić wykonanie próby praktycznej, tzn. wykonanie z danego surowca według normalnego procesu technicznego małej serii próbnej części składowych czy półfabrykatów.

Kontrola dostaw winna przechowywać wyniki przeprowadzonych prób nad dostarczonym materiałem, segregując go według oznaczeń podanych w spisie materiałowym. Zbieranie takich danych ma bardzo duże znaczenie, gdyż umożliwia porównywanie ze sobą poszczególnych partii dostarczonego materiału i wyciągnięcie wniosków, które będą interesowały dostawcę. Poza tym wyniki prób, uzupełnione reklamacjami ze strony oddziałów produkcyjnych i innych komórek kontroli danego zakładu, mogą służyć za podstawę do wniosków o zmianę warunków technicznych lub nawet samej konstrukcji sprzętu produkowanego przez zakład.

Kontrola dostaw powinna posiadać, prócz kompletu warunków technicznych, wyszczególnienie, na jakie części czy półwyroby jest przeznaczony dany surowiec. Umożliwi jej to zaopiniowanie, czy przy pewnych odchyleniach od warunków technicznych dana partia surowca nie może być wyzyskana do produkcji innych części czy półwyrobów, gdzie nie zależy na ścisłym dotrzymaniu własności, np. przekroczenie tolerancji wymiarowej grubości blachy może nie mieć wpływu na wykonanie pokrywy czy podstawy do prostownika. W tych wypadkach partia surowca może być przyjęta z zastrzeżeniem, a w magazynie musi być zaznaczone, że ta partia surowca nadaje się tylko do wykonania tych, a nie innych części. Niewątpliwie, takie załatwienie sprawy nie jest wygodne dla zakładu, ale należy w ten sposób postępować, aby bez koniecznej potrzeby nie odrzucać możliwego do wyzyskania surowca.

Kontrola dostaw jest odpowiedzialna za jakość przyjętego surowca, tj. za jego zgodność pod względem jakości z warunkami technicznymi i decyduje o dopuszczeniu do produkcji surowca w dobrym gatunku. Jednocześnie kontrola dostaw stanowi komórkę kontrolującą działalność kontroli wyrobów gotowych zakładu wytwórczego, który ten surowiec dostarczył. Jest to moment bardzo ważny, który może odegrać poważną rolę w podniesieniu jakości wyrobów całego naszego przemysłu.

Z powyższych rozważań wynika, że kontrola dostaw w zakładzie wytwórczym winna posiadać:

a) komplet warunków technicznych na surowce i wyroby dostarczane do zakładu;

b) odpowiednie wyposażenie w przyrządy pomiarowe, umożliwiające przeprowadzenie prób według warunków technicznych wymienionych w punkcie a);

c) wykazy zastosowania poszczególnych surowców wraz z kompletem aktualnych rysunków sprzętu produkowanego przez zakład;

d) odpisy zamówień wysłanych do dostawców.

Natomiast praca kontroli dostaw polega:

a) na wykonywaniu wszystkich prób technicznych zgodnie z warunkami technicznymi i warunkami zamówienia;

b) na kompletowaniu wyników prób według punktu a) i reklamacji z oddziałów produkcyjnych oraz innych komórek kontroli;

c) na wyciąganiu wniosków z zebranego materiału i przesyłanie ich do dostawców lub własnego biura konstrukcyjnego.

5. Metody kontroli półwyrobów.

Jak zaznaczono we wstępie, metody kontroli półwyrobów przy produkcji jednostkowej różnią się znacznie od metod kontroli półwyrobów przy produkcji masowej. Wobec tego, że przy produkcji jednostkowej trudne jest ustalenie ogólnych zasad, omówimy zasady, które winny być stosowane przy kontroli produkcji wielkoseryjnej czy masowej. Oto główne z nich:

a) Samo sprawdzenie sprzętu czy też próbek wykonywa personel przyuczony.

b) Każda operacja sprawdzenia jest bardzo szczegółowo opracowana z wymienieniem wszystkich potrzebnych przyrządów i przyborów (mierniki, sprawdziany, uchwyty itp.).

c) Dla każdej operacji kontroli ma być ustalone, jaki procent podlega sprawdzeniu lub też ile sztuk i co jaki czas należy pobierać. Przy sprawdzaniu przez pobieranie próbek należy określić wielkość próbki, sposób jej pobierania, oraz odstępy czasu, w których należy pobierać próbki.

d) Na każdym stanowisku kontroli prowadzi się wykazy braków w sposób jak najbardziej uproszczony.

e) Do każdej operacji, jeżeli zachodzi tego potrzeba, jest opracowany sprawdzian lub przyrząd, umożliwiający szybkie i pewne sprawdzenie przy jak najprostszej manipulacji. Przy każdym przyrządzie winna być przewidziana możność sprawdzenia jego działania przy pomocy wzoru lub dodatkowych manipulacji.

f) Każdy pracownik kontroli (brakarz) winien posiadać na stanowisku wszystkie potrzebne mu przybory, ułożone w kolejności przeprowadzania czynności. Prócz tego winien posiadać odpis treści operacji oraz wzór sprawdzanego półwyrobu, który służy do porównania ze sprawdzonymi sztukami.

Korzystanie z personelu przyuczonego jest ważne, gdyż czas fachowców jest dla poszczególnych zakładów niewspółmiernie cenniejszy niż wypadłoby z proporcjonalności zarobków. Poza tym przy powtarzających się stale tych samych czynnościach fachowiec znacznie szybciej się zmęczy i będzie pracował dużo mniej dokładnie niż personel przyuczony, gdyż zawsze będzie chciał dołożyć trochę własnej inicjatywy w postaci rozszerzania granic tolerancji, które jego zdaniem nie będą miały wpływu na działanie całego urządzenia. Pracownik kontroli (brakarz) winien być przede wszystkim pracownikiem obowiązkowym, sumiennym, rozumiejącym swoją odpowiedzialność.

Druga z poważnych zasad, polegająca na tym, że każda operacja sprawdzania musi być dokładnie i bardzo szczegółowo opracowana, ma na celu przede wszystkim skrócenie czasu szkolenia pracowników oraz pozwala na uwzględnianie wyników analizy braków w następnych etapach procesu technologicznego półwyrobu lub nawet całego wyrobu gotowego. Często w procesie technologicznym zdarza się, że określona część, choć jest wykonana zgodnie z rysunkiem, nie zawsze się nadaje, gdyż wymaga drobnych poprawek przy montażu, np. może się okazać, że niezbędne jest bardzo dokładne zdjęcie zadzioru na określonej krawędzi lub też że dwa otwory muszą być dokładnie współosiowe. Te dodatkowe wymagania, które z reguły nie są podane na rysunkach, muszą być włączone do operacji sprawdzania, aby skrócić czas montażu półwyrobu i wyrobu gotowego. Niewątpliwie takie wymagania nie zawsze mogą być przewidziane przed rozpoczęciem produkcji, najczęściej pojawiają się one dopiero po rozpatrzeniu wyników próbnej serii lub nawet później w trakcie wykonywania serii normalnej. Celem uniknięcia zbędnej pisaniny, tzn. powtarzania tych samych punktów z niewielkimi uzupełnieniami przy każdej części i każdym podzespole, należy opracować ogólne instrukcje sprawdzania, obejmujące poszczególne grupy półwyrobów, produkowanych w danym zakładzie wytwórczym. Przy opracowywaniu operacji dla określonego półwyrobu wystarczyłoby powoływać się na odpowiedni punkt instrukcji ogólnej, uzupełniając go przez specjalną uwagę dla danej części. Pracownicy kontroli opanują ogólne instrukcje w dość krótkim czasie tak, że zbędne będzie przy sprawdzaniu nawet zaglądanie do nich. Wypadnie im zapoznać się jedynie ze specjalnymi dla danego półwyrobu uwagami. Jako ogólne instrukcje sprawdzania mogą być traktowane następujące: instrukcja sprawdzania części po obróbce mechanicznej (toczenie, wiercenie, krępowanie itp.), instrukcja sprawdzania cewek nawijanych masowo na karkasach bez rdzeni itp. Ogólne te instrukcje powinny być opracowane już nie przez poszczególne zakłady, ale na szczeblu branż lub centralnych zarządów poszczególnych przemysłów.

Równie ważne jak treść operacji kontroli jest właściwe umieszczenie tej operacji w procesie technologicznym. Przesadni zwolennicy kontroli dla kontroli usiłują wprowadzać kontrolę po każdej operacji warsztatowej i żądają stuprocentowego sprawdzenia poszczególnych części czy podzespołów. Takie stanowisko jest niewłaściwe, gdyż niepotrzebnie zwiększa koszty kontroli. Na błędy powstające przy dobrym stanie maszyn i przyrządów w określonej części ma wpływ bardzo wiele czynników, np. zmiana materiału, udział obsługi w nastawieniu przyrządów lub maszyny, możliwość zmian wymiarów wskutek stępienia narzędzi, możliwość nieodpowiedniego zamocowania części w czasie operacji itp. Wobec niemożności uchwycenia tych wszystkich czynników przed uruchomieniem produkcji przy ustalaniu miejsca operacji kontroli należy oprzeć się na statystyce pomiarów wykonanych na skończonych częściach lub podzespołach podczas serii próbnej. Analiza tej statystyki wykaże prawie wszystkie punkty newralgiczne w procesie technologicznym danego półwyrobu tzn. wyjaśni, gdzie należy postawić poszczególne operacje kontroli i co należy w nich sprawdzać. Sprawdzanie wszystkich części i podzespołów, przechodzących przez poszczególne stanowiska kontroli, jest także nie zawsze właściwe. Przy produkcji masowej posługujemy się przyrządami, półautomatami i automatami, obróbka ręczna jest sprowadzona do niezbędnego minimum. W tym wypadku sprawdzanie wszystkich półwyrobów jest bezcelowe, wystarczy sprawdzać okresowo nastawienie maszyny i przyrządu przy pomocy sprawdzania niewielkiego procentu ogólnej liczby produkowanych sztuk. Procent oraz sposób pobierania sztuk lub próbek do sprawdzenia jest różny — zależnie od rodzaju maszyny i półwyrobu. Przy automatach, produkujących drobne części, można pobierać po parę sztuk co kwadrans lub co pół godziny ze względu na możliwość zmiany wymiarów wskutek tępienia się narzędzi. Natomiast przy tłoczniach, gdzie przyrząd wycinający lub krępujący zużywa się rzadziej, można tworzyć partie o określonej liczbie sztuk, z których wybiera się na wyrywki znów określony procent sztuk do sprawdzenia. Ostateczne ustalenie sposobu, jak i procentu, może nastąpić dopiero podczas normalnej serii produkcyjnej na podstawie statystyki braków, stwierdzonych na poszczególnych operacjach kontroli. Oczywiście, zawsze możemy opierać się na danych z poprzedniej serii, jeżeli nowy produkt jest zbliżony do poprzedniego.

Jak widać z powyższych rozumowań, ważną rzeczą dla ustalenia treści i miejsca operacji kontroli jest prowadzenie ewidencji braków na każdym stanowisku kontroli. Ponieważ prowadzenie ewidencji braków pociąga za sobą stratę czasu pracownika kontroli, raporty ze stanowisk muszą być tak opracowane, aby przez proste stawianie kresek mieć wszystkie potrzebne do analizy braków dane. Konieczne jest wtedy opracowanie specjalnych blankietów na raporty i symboliczne oznaczenie błędów przy pomocy liczb lub liter.

Przy opracowywaniu operacji sprawdzania i potrzebnych przyrządów kontrolnych należy szeroko stosować sprawdziany albo przyrządy działające podobnie jak sprawdziany. Należy unikać przyrządów, na których muszą być odczytywane wyniki. Stanowisko kontroli powinno w sposób możliwie szybki i pewny, wykluczający omyłki, dzielić produkcję na sztuki dobre i złe. Bezpośrednie pomiary potrzebne do analizy braków powinny być wykonywane nie na stanowisku kontroli w przebiegu produkcyjnym, lecz w laboratorium, żeby nie hamować normalnego biegu produkcji. Zakwalifikowanie „w tolerancji" lub „poza tolerancją" jest zawsze szybsze niż odczyt. Poza tym jeżeli sprawdzian lub przyrząd jest dobrze nastawiony, wyklucza on całkowicie sporadyczne omyłki. Ta sama zasada dotyczy przyrządów mechanicznych, jak i elektrycznych, przy których budowie należy dążyć do jak najłatwiejszych manipulacji pomiarowych, łatwości wzorcowania, pewności pracy i dużej trwałości. Należy unikać budowy przyrządów uniwersalnych, które z reguły posiadają manipulację bardzo skomplikowaną, duże

prawdopodobieństwo błędnych odczytów oraz są, ze względu na swoją uniwersalność, bardziej podatne na wszelakiego rodzaju uszkodzenia. Przy budowie tych przyrządów należy brać pod uwagę niewrażliwość ich wskazań na zachodzące w czasie pracy zmiany warunków pomiaru. Stosowanie metody porównawczej ze wzorcem, wykonanym z tego samego materiału i zmierzonym laboratoryjnie, winno mieć szerokie zastosowanie w budowie przyrządów kontrolnych, używanych na stanowiskach kontroli. W ten sposób unikamy wpływu zmian warunków otoczenia, możliwości omyłek i uzyskujemy prostszą budowę przyrządów. Celem wyczerpania sprawy przyrządów kontrolnych należy jeszcze dodać, że każdy przyrząd winien być zaopatrzony w dodatkowy wzorzec, przy pomocy którego można by w normalny sposób sprawdzić działanie przyrządu. Takie sprawdzenie winno być dokonywane przynajmniej dwa razy dziennie na początku i na zakończenie pracy.

Dobre opracowanie kontroli półwyrobów — co do treści operacji i jakości przyrządów kontrolnych — zapewni odpowiednią jakość zarówno części, jak i podzespołów. Montaż z podzespołów dobrych jest bardzo szybki i łatwy, a tym samym również wyrób gotowy będzie dobrej jakości, jeżeli nie posiada wad konstrukcyjnych.

6. Metody kontroli wyrobów gotowych.

Podobnie jak w kontroli półwyrobów metody kontroli wyrobów gotowych przy produkcji jednostkowej różnią się od metod kontroli stosowanych w produkcji wielkoseryjnej czy masowej. Różnice te są tu jednak nieco odmienne.

Wyroby gotowe, produkowane jednostkowo lub małoseryjnie, są najczęściej wyrobami o skomplikowanej budowie, tak że operowanie warunkami technicznymi może okazać się niewystarczające, gdyż warunki techniczne podają próby odnoszące się do całego urządzenia, natomiast tu konieczne są często próby w trakcie procesu produkcyjnego dla uniknięcia zbędnej wymiany części itp. W tym wypadku bardzo pożądane jest opracowanie, nawet dla pojedyńczej sztuki wyrobu gotowego, instrukcji sprawdzania, gdyż koszt opracowania będzie już najczęściej mały w stosunku do kosztu całego urządzenia. Niezależnie od opracowania instrukcji sprawdzania należy opracować i wykonać pewne prowizoryczne układy, umożliwiające przeprowadzenie prób wymienionych w warunkach technicznych. Sprawdzania tego typu wyrobów gotowych winien dokonywać personel fachowy.

Przy sprawdzaniu wyrobów gotowych, produkowanych wielkoseryjnie lub masowo, nie jesteśmy w stanie przeprowadzić wszystkich prób zgodnie z warunkami technicznymi ze względu na to, że niekiedy przewidziane próby wymagają dużo czasu oraz że konieczne są specjalne przyrządy pomiarowe, które zasadniczo nie powinny być stale używane przy produkcji. Następnie przy produkcji masowej, gdzie czas produkcji staramy się zmniejszyć do minimum, również kontrola wyrobu gotowego musi ograniczać się do niezbędnych prób np. na działanie lub do zmierzenia jednej lub dwóch wielkości charakterystycznych. Natomiast żeby wiedzieć, czy produkowany sprzęt odpowiada warunkom technicznym, należy niewielki procent produkcji poddawać próbom przewidzianym warunkami technicznymi, a nawet bardzo pożądane jest ich rozszerzenie, aby mieć dokładny obraz odchyleń dla poszczególnych serii. Jak widać z powyższego, kontrola wyrobu gotowego musi być podzielona na dwie części: kontrolę ostateczną, której podlega każda wyprodukowana sztuka gotowej produkcji, i okresową kontrolę serii, która jest przeprowadzana zupełnie niezależnie od normalnego biegu produkcji nad sztukami wybranymi na wyrywki. Ustalenie procentu, sposobu pobierania sztuk lub próbek i długości okresu między poszczególnymi kontrolami serii należy przeprowadzić praktycznie na podstawie już samych wyników tych badań, trudno bowiem podać ogólną regułę. Okresowa kontrola serii musi być przeprowadzona w laboratorium kontroli, natomiast kontrolę ostateczną, jak przy kontroli półfabrykatów, winien przeprowadzać personel przyuczony przy pomocy specjalnych przyrządów kontrolnych na podstawie szczegółowo opracowanych instrukcji. Te same zasady, co przy dokonywaniu kontroli półfabrykatów, obowiązują i tu przy kontroli ostatecznej, a więc ścisłe sprecyzowanie czynności pracownika kontroli, praca na specjalnych przyrządach kontrolnych o bardzo prostej manipulacji, posługiwanie się wzorami porównawczymi, prowadzenie statystyki braków itp.

Przy produkcji surowców zasadniczą rolę odgrywa kontrola serii. Kontroli ostatecznej często nie ma wcale lub też ogranicza się ona do stosowania oględzin zewnętrznych. Szczególnie, że w tym wypadku może nie być stałej kontroli półwyrobów, lecz również ograniczamy się do przeprowadzenia prób okresowych nad próbkami pobieranymi w różnych fazach procesu technologicznego.

Tak samo w czasie przebiegu montażu wyrobu gotowego mogą być dokonywane operacje kontroli, które przewidują sprawdzanie wyrobu gotowego, częściowo zmontowanego. Wybór miejsc dla tych operacji, jak ich treści, będzie w dużym stopniu zależny od wyników kontroli ostatecznej i okresowej kontroli serii. Tak samo wyniki okresowej kontroli serii będą miały wpływ na czynności kontroli półwyrobów.

Sposób dokonywania okresowej kontroli serii winien być opracowany na podstawie warunków technicznych, uzupełnionych przez własne doświadczenie, reklamacje odbiorców i użytkowników danego sprzętu. Poza tym podczas dokonywania okresowej kontroli serii należy zdejmować wszelkiego rodzaju charakterystyki. Porównanie wyników tych badań w poszczególnych okresach może dać nam bardzo pożyteczne wskazówki do polepszenia jakości produkcji, a nawet konstrukcji danego sprzętu.

7. Metody kontroli narzędzi, przyrządów i urządzeń.

W poprzednich rozdziałach były omówione działy kontroli, które stykają się bezpośrednio ze sprzętem produkowanym przez zakład. Jednak do sprawnego funkcjonowania oddziałów produkcyjnych konieczne jest dostarczenie im dobrych przyrządów produkcyjnych, narzędzi, maszyn i urządzeń. Ponieważ duża część narzędzi, prawie wszystkie przyrządy produkcyjne oraz remonty maszyn i urządzeń są wykonywane prawie w każdym zakładzie wytwórczym własnymi siłami, potrzebny jest dział kontroli, który będzie zajmował się sprawdzaniem tej strony wytwórczości zakładu. Konieczność kontroli nowych narzędzi, przyrządów czy maszyn po remoncie jest całkowicie uzasadniona, tym bardziej że w bardzo wielu wypadkach przyczyną braków w normalnej produkcji zakładu są nieodpowiednie narzędzia, przyrządy lub maszyny. Nieodpowiedni przyrząd lub zużyta maszyna mogą być przyczyną wielu braków i to braków, trudnych do stwierdzenia w bezpośredniej procentowej kontroli.

Metody kontroli narzędzi, przyrządów i maszyn są nieco odmienne od metod kontroli półfabrykatów i wyrobów gotowych. Po pierwsze, dominuje tu sprawdzenie każdej sztuki osobno, nie może być mowy o tym, aby przeprowadzać kontrolę procentową, czy też niekompletną, gdyż błąd w jednej sztuce narzędzia lub przyrządu może pociągnąć za sobą setki lub tysiące źle wykonanych części lub podzespołów. Następnie każde specjalne narzędzie, przyrząd lub maszyna poza dokonaniem pomiarów musi podlegać próbie wykonawczej, tzn. że przyrząd produkcyjny np. wykrojnik musi w obecności kontrolera wykonać kilkanaście lub kilkadziesiąt części, które są specjalnie dokładnie mierzone, aby ocenić jakość przyrządu. Przy ocenie dobroci przyrządu lub narzędzia należy brać pod uwagę to, czy wymiary wykonanej części lub wykonanego podzespołu nie są bliskie granicy tolerancji w ten sposób, że po niewielkim zużyciu się narzędzia lub przyrządu części będą miały wymiary poza granicami tolerancji.

Poza przyjmowaniem nowych przyrządów i narzędzi kontrola winna przeprowadzać również okresowe sprawdzanie wszelkiego rodzaju sprawdzianów, przyrządów i maszyn. Należy przyjąć za zasadę, że sprawdzian, narzędzie specjalne lub przyrząd produkcyjny wypożyczony z wypożyczalni narzędzi, nie może do niej wrócić, jeżeli nie był sprawdzony przez kontrolę narzędzi. Ma to na celu uniknięcie późniejszego wydania nieodpowiednich przyrządów lub sprawdzianów do produkcji. Poza tym dla sprawdzianów winien być ustalony okres, po którym sprawdzian używany w produkcji musi być sprawdzony. Sprawdzian zbyt długo używany jest prawdopodobnie wytarty, a więc nie jest sprawdzianem tylko czynnikiem powodującym braki produkcyjne. To samo dotyczy przyrządów produkcyjnych, tylko już może w mniejszym stopniu,

gdyż istnieje kontrola półwyrobów. Podobny system należy wprowadzić dla maszyn i urządzeń produkcyjnych, tzn. maszyny lub urządzenia produkcyjne muszą być co pewien czas dokładnie sprawdzane według opracowanych instrukcji lub norm. Takie okresowe sprawdzanie maszyn czy urządzeń pozwoli na wykrycie maszyn, wymagających remontu, nim zaczną się pokazywać braki w produkowanych częściach czy podzespołach. Poza tym okresowa kontrola maszyn lub urządzeń nie dopuści do zbytniego ich zużycia i koszt poszczególnych remontów będzie znacznie mniejszy, a czas postoju maszyn znacznie krótszy.

Wobec wprowadzenia obecnie współzawodnictwa pracy konieczne jest, aby pracownicy produkcyjni dysponowali zawsze dobrymi narzędziami, przyrządami, maszynami i urządzeniami, gdyż wtedy można mówić, że zwiększenie wydajności nie może odbić się na jakości produkcji. Pracownik, biorący udział we współzawodnictwie, nie może nadrabiać braków maszyny przez odpowiednie indywidualne jej prowadzenie.

Jak w kontroli produkcji, tak i w kontroli narzędzi musi być prowadzona ewidencja braków w przyrządach, narzędziach, sprawdzianach i maszynach. Pozwoli to na racjonalne ustalenie okresu kontroli, jak również pozwoli na ocenianie wartości konstrukcji przyrządów i narzędzi.

Z powyższego wynika, że kontrola narzędzi powinna posiadać:

a) komplet norm, warunków technicznych na wszystkie maszyny i urządzenia, znajdujące się w zakładzie;

b) odpowiednie wyposażenie w przyrządy pomiarowe, umożliwiające dokonywanie prób według danych, wymienionych pod a);

c) ogólne instrukcje, dotyczące sprawdzania sprawdzianów, przyrządów, narzędzi itp.

Natomiast praca kontroli polega:

a) na sprawdzaniu narzędzi, sprawdzianów, przyrządów i maszyn, zgodnie z odpowiednimi instrukcjami, normami itp.,

b) na okresowym sprawdzaniu sprawdzianów, przyrządów produkcyjnych i maszyn w okresach przewidzianych osobnymi instrukcjami;

c) na kompletowaniu wyników prób przyrządów, sprawdzianów, maszyn i urządzeń;

d) na wyciąganiu wniosków z zebranego materiału i przesyłaniu ich do biura konstrukcyjnego narzędzi lub do działu ruchu zakładu.

8. Metody analizy i statystyki braków.

Kontrola sprzętu bez prowadzenia wykazów ilości i rodzajów błędów jest całkowicie niewłaściwa, gdyż brak tych danych uniemożliwia racjonalne badanie przyczyn braków. Dane te pozwolą na rewizję konstrukcji i procesów technologicznych co do stosowanych metod produkcyjnych, jak również umożliwią ustalenie właściwych miejsc kontroli w przebiegu produkcyjnym i właściwej treści operacji sprawdzania.

Zasadniczo należy unikać przerostu kontroli, gdyż zbyt szczegółowa kontrola poza wzrostem kosztu wyrobu nie da bezpośredniego skutku w polepszeniu jakości produkcji. Czynności kontroli muszą być racjonalnie opracowane, aby dawały zmniejszenie ilości braków i polepszenie jakości wyrobów przy minimum kosztów kontroli. Racjonalne opracowanie czynności kontroli może nastąpić jedynie przy pomocy statystyki braków z pewnego dłuższego okresu czasu produkcji tego samego sprzętu. Przy produkcji jednostkowej czy małoseryjnej statystyka braków jest również potrzebna, ale pożytek z niej jest mniejszy; może ona służyć jedynie jako materiał porównawczy przy opracowywaniu kontroli podobnego co do konstrukcji sprzętu.

Zatrzymajmy się na paru wytycznych, które należy stosować przy prowadzeniu statystyki braków. Ponieważ pracownik kontroli, tzw. brakarz, musi prócz sprawdzania prowadzić wykaz ilości i rodzajów braków, więc celem skrócenia tego czasu należy wprowadzić symboliczne oznaczanie rodzajów uchybień lub też specjalne blankiety wykazów, w których są wydrukowane już rodzaje najczęściej zdarzających się uchybień. Do obowiązków brakarza należałoby stawianie kresek w odpowiednich rubrykach. Liczba kresek oznaczałaby wówczas liczbę uchybień danego rodzaju. Na tym blankiecie winna być oznaczona jeszcze rubryka liczby sztuk sprawdzonych przyjętych, odrzuconych całkowicie lub do poprawki. Wykaz taki musi być robiony na każdym stanowisku kontroli i na każdy rodzaj półwyrobu czy wyrobu gotowego. W zależności od tempa produkcji wykaz taki może być robiony jeden na dzień, lub np. co dwie — trzy godziny. Na każdym wykazie powinny być podane data, rodzaj półwyrobu, numer operacji kontroli, nazwisko brakarza. Wykazy te powinny być zbierane z końcem okresu objętego wykazem i przesłane do odpowiedniej komórki kontroli, która zajmuje się analizą i statystyką braków. Następnie wykazy te są obliczane i wciągane na karty zbiorcze tygodniowe, dekadowe lub miesięczne. Analiza kart zbiorczych, dotyczących określonego półwyrobu, pozwoli na wyprowadzenie wniosków, czy operacje kontroli są umieszczone we właściwych miejscach w przebiegu produkcyjnym oraz czy treść ich jest właściwa. Jednakowo interesujące są pozycje o największym procencie braków, jak i o najmniejszym. Największy procent braków wskazuje na to, że proces produkcyjny ma pewne usterki i należy zbadać przyczynę braków, albo że konieczna jest dodatkowa operacja kontroli. Natomiast najmniejszy procent braków, a czasami zero braków dowodzi, że w danym układzie maszyn i personelu produkcyjnego jakaś operacja kontroli jest zbędna lub że można ograniczyć się do sprawdzania procentowego. Zawsze musimy się liczyć, że pewne operacje kontroli mogą i muszą ulegać przesunięciu, likwidacji lub też dodaniu w trakcie biegu produkcji. Zmiany te mogą zachodzić nie tylko na podstawie wyników statystyki uchybień, ale również przy zmianie metod produkcji, zmianie materiału lub też na skutek analizy reklamacji oddziałów montażowych albo wyników kontroli wyrobu gotowego. Statystyka braków dobrze prowadzona jest tą klapą bezpieczeństwa, która zabezpiecza zakład przed znacznymi stratami, gdyż sygnalizuje, gdzie jest proces technoligiczny zagrożony, i określa rodzaj braku. Statystyka braków jest u nas jak dotąd mało ceniona. Niewątpliwie zorganizowanie takiej komórki w kontroli technicznej wymaga nakładu pracy i kosztów, ale zyski są z tego poważne, gdyż zaoszczędzi ona wiele surowców i robocizny oraz podniesie jakość produkcji.

9. Organizacja kontroli technicznej w zakładzie wytwórczym.

Istnieją dwa rozwiązania organizacyjne kontroli technicznej, a mianowicie:

A) Kontrola techniczna, jako jednostka organizacyjnie i terenowo odrębna od oddziałów produkcyjnych, bada tylko ostateczne produkty tych oddziałów, nie biorąc osobowego udziału w sprawdzaniu między poszczególnymi operacjami. Sprawdzanie międzyoperacyjne na danym oddziale wykonywają specjalnie przeszkoleni pracownicy oddziału produkcyjnego na podstawie szczegółowych instrukcji, sprawdzania i przy pomocy przyrządów kontrolnych. Instrukcje sprawdzania, jak i przyrządy kontrolne są opracowywane i dostarczane przez kontrolę techniczną. To rozwiązanie jest zbliżone do organizacji procesów produkcyjnych, gdzie oddział produkcyjny, otrzymawszy plany operacyjne i przyrządy z innych komórek organizacyjnych, produkuje samodzielnie.

B) Kontrola techniczna też jest jednostką organizacyjnie odrębną, ale ma wspólny teren z oddziałami produkcyjnymi. W tym rozwiązaniu pracownicy kontroli technicznej przeprowadzają na oddziale produkcyjnym wszelkiego rodzaju sprawdzanie międzyoperacyjne, lotne na maszynach i ostateczne. Mamy wtedy na jednym terenie dwie jednostki organizacyjne tj. oddział produkcyjny i kontrolę techniczną, które wzajemnie się przenikają.

Każde z powyższych rozwiązań ma swoje zalety i wady.

Koncepcja A posiada następujące zalety: oddzielenie terenowe kontroli technicznej od warsztatu produkcyjnego, brak wpływu pracowników produkcyjnych na pracowników kontroli, znacznie lepszy dozór pracowników ze strony kierownictwa kontroli, większą samodzielność w pracy i odpowiedzialność za braki oddziału produkcyjnego, który w tym wypadku jest jakby dostawcą określonych półwyrobów i wyrobów gotowych dla kontroli technicznej, wreszcie personel kontroli w tym wypadku, jako mniej liczny i o wyższym poziomie technicznym, stanowi bardziej zwartą całość. Natomiast koncepcja ta będzie miała wady, jak zwiększenie w niektórych wypadkach kosztów spraw-

dzania wskutek wprowadzenia niejako podwójnej kontroli; poza tym wgląd kontroli w same procesy produkcyjne jest więcej utrudniony z tego powodu, że oddział produkcyjny jest terenowo odrębny od kontroli technicznej. Prócz tego wskutek dwóch różnych kierownictw mogą być trudności w szkoleniu i instruowaniu pracowników wykonywających kontrolę.

Natomiast koncepcja B, kiedy oddział produkcyjny i kontrola techniczna przenikają się wzajemnie, ma następujące zalety: jednolitość kierownictwa nad pracownikami sprawdzającymi, trochę mniejsze koszty sprawdzania, kontrola ma lepszy wgląd w procesy produkcyjne, gdyż w praktyce kontrola techniczna prowadzi w sprawach technicznych oddział produkcyjny. Tymczasem wady koncepcji B są następujące: oddział produkcyjny staje się mało samodzielnym w sprawach technicznych, daje bowiem się ślepo prowadzić kontroli; istnieje łatwość przerzucania odpowiedzialności na kontrolę, znacznie trudniejszy jest dozór kierownictwa kontroli nad podległymi pracownikami, ułatwiony jest wpływ pracowników produkcyjnych na decyzję pracowników kontroli wskutek bezpośredniego sąsiedztwa, niepożądane jest stałe przebywanie na terenie oddziałów produkcyjnych pracowników nie podległych ich kierownictwu.

Zestawiając wady i zalety dwóch rozwiązań organizacyjnych kontroli technicznej, można dojść do wniosku, że koncepcja A jest jednak lepszym rozwiązaniem, gdyż mimo może trochę większych kosztów zostawia oddziałowi produkcyjnemu większą samodzielność, pracownicy kontroli są oddzieleni od wpływów oddziałów produkcyjnych oraz ułatwiony jest ich nadzór ze strony kierownictwa kontroli. W tym wypadku celem utrzymania wyżej omówionych metod sprawdzania oddział produkcyjny musi przesyłać do kontroli wykazy braków ze stanowisk sprawdzających.

Wobec powyższego możemy obecnie wymienić następujące komórki (sekcje) w dziale kontroli technicznej zakładu:

a) kontrola dostaw,

b) kontrola oddziałowa (półwyrobów i wyrobów gotowych),

c) kontrola narzędzi, maszyn i urządzeń,

d) komórka analizy i statystyki braków,

e) laboratorium kontroli.

Uwaga. Kontrola oddziałowa często może być podzielona na dwie grupy ze względu na szerokość zagadnienia lub też ze względu na charakter specjalności, np. w zakładach wytwórczych urządzeń elektrycznych może być konieczny podział na kontrolę oddziałową mechaniczną, sprawdzającą oddziały mechaniczne i wykończalnie, i kontrolę oddziałową elektryczną, sprawdzającą oddziały montażowe.

Dotąd były omówione metody pracy w pierwszych czterech komórkach, natomiast dla laboratorium kontroli, którego metody pracy jest trudno ująć, ograniczymy się do podania jego zadań. Można je ująć w sposób następujący:

a) okresowe badanie jakości sprzętu (pewien procent z produkcji) polegające na próbach specjalnych, nie przeprowadzanych przez kontrolę półfabrykatów czy wyrobów gotowych, jak próby na zużycie (trwałość), starzenie się, czułość w specjalnych warunkach, przeciążalność napięciowa czy prądowa, praca w specjalnych warunkach itp.;

b) dokonywanie badań specjalnych koniecznych w związku z analizą braków, reklamacjami odbiorców, zastosowaniem materiałów zastępczych lub też nowymi metodami produkcyjnymi;

c) opracowanie szczegółowych instrukcji sprawdzania półfabrykatów i wyrobów gotowych na podstawie warunków technicznych, norm lub instrukcji ogólnych;

d) opracowanie i budowa specjalnych przyrządów kontrolnych dostosowanych do sprawdzania sprzętu produkowanego przez zakład;

e) opieka nad elektrycznymi i mechanicznymi wzorami pomiarowymi i konserwacja przyrządów pomiarowych i specjalnych kontrolnych;

f) opiniowanie warunków technicznych na wyroby gotowe zakładu;

g) zorganizowanie badań jakości sprzętu, produkowanego przez zakład, przez instytucje o charakterze naukowo-badawczym.

Zadania laboratoryjne są bardzo poważne i zasadnicze dla jakości sprzętu produkowanego przez zakład. Jako najważniejsze zadania należy wymienić okresowe badanie sprzętu oraz opracowanie i budowę specjalnych przyrządów kontrolnych.

Okresowe badania umożliwiają utrzymanie produkcji na jednakowym poziomie technicznym, jak również dają jasny pogląd na wartość poszczególnych konstrukcji.

Budowa specjalnych przyrządów kontrolnych jest sprawą bardzo ważną, gdyż przyrządy takie znacznie skracają czas kontroli i pozwalają na użycie personelu przyuczonego. Specjalnych przyrządów kontrolnych nie można kupić, gdyż wymagają one każdorazowo osobnego dostosowania do określonego sprzętu. Żaden zakład wytwórczy, produkujący przyrządy pomiarowe, nie podejmie się wykonania pojedyńczych sztuk przyrządów ze względu na bardzo duże koszty i niemożność ich seryjnej produkcji. W wielu przypadkach przyrządy takie wykonywa się bez dokumentacji technicznej, w sposób rzemieślniczy, na podstawie szkicu i schematu połączeń.

Ponieważ zakłady wytwórcze często mają bardzo duże trudności z wykonaniem takich przyrządów ze względu na brak potrzebnych podzespołów i odpowiednich fachowców-rzemieślników, jest bardzo pożądane, aby w branżach, jako jednostkach skupiających zakłady wytwórcze o podobnym charakterze produkcji, tworzono małe wytwórnie tego rodzaju przyrządów. Branżowe wytwórnie przyrządów kontrolnych zajmowałyby się naturalnie produkcją przyrządów bardziej skomplikowanych, prostsze nadal byłyby wykonywane w laboratoriach kontroli zakładów. Wytwórnia taka byłaby jednocześnie branżową bazą przyrządową w ogóle, która by prócz produkcji nowych przyrządów zajmowała się również konserwacją i naprawą wszystkich przyrządów pomiarowych i kontrolnych, będących w posiadaniu zakładów, należących do danej branży. Taki dział przyrządowy musiałby być dobrze wyposażony we wszelkiego rodzaju wzorce, układy pomiarowe wyższej klasy itp. Opracowanie poszczególnych przyrządów kontrolnych odbywałoby się w ścisłym kontakcie ze wszystkimi kontrolami technicznymi poszczególnych zakładów. Celem zmniejszenia kosztów administracyjnych taki dział przyrządowy mógłby być związany na zasadach samodzielności z jakimś większym zakładem wytwórczym. Konieczność istnienia takiego działu przyrządowego zdaje się być rzeczą bezsporną szczególnie przy obecnym braku przyrządów pomiarowych.

10. Zakończenie.

Zadania kontroli technicznej w zakładzie wytwórczym są poważne i mają zasadnicze znaczenie dla jakości produkowanego sprzętu. Kontrola techniczna powinna być prowadzona przez dobrych fachowców i dobrze wyposażona w odpowiednie dla danej produkcji przyrządy pomiarowe. Nie należy żałować pieniędzy na inwestycje przyrządowe, gdyż zawsze to się opłaci przez zmniejszenie braków i podniesienie jakości produkcji. Następnie należy przeprowadzać systematycznie doszkalanie pracowników kontroli, wpajając w nich sumienność w pracy i poczucie odpowiedzialności. Duże usługi w sprawie szkolenia pracowników może oddać odpowiednie uświadomienie polityczne, gdyż socjalistyczny pogląd na sprawę jakości produkcji da znacznie lepsze wyniki niż strach przed odpowiedzialnością lub karą za niedbałą pracę. W naszej gospodarce narodowej ważną rzeczą jest zarówno ilość produkcji, jak i jej jakość; musimy produkować szybciej, tanie i lepiej, a tym prędzej zaspokoimy rynek wewnętrzny i osiągniemy wyższą stopę życiową społeczeństwa.

Na zakończenie należy wyjaśnić, że temat kontroli technicznej jest bardzo obszerny i nie może być ujęty w jednym artykule czy referacie. Niewątpliwie wiele spraw zostało wyżej pominiętych nawet z zakresu samych tylko metod kontroli. Nie podano np. żadnych wzorów druków, ani też wyników stosowania tych czy innych metod kontroli, gdyż jest to związane już ściśle z charakterem i rodzajem produkcji. Sprawy te mogą być tematem kilku równie dużych referatów, ale już o znacznie węższym zakresie.

11. Wnioski.

1. Konieczne jest przy produkcji wielkoseryjnej lub masowej opracowywanie szczegółowych instrukcji sprawdzania lub treści operacji sprawdzania dla wszystkich półwyrobów i wyrobów gotowych.

2. Konieczne jest istnienie w każdym zakładzie wytwórczym komórki analizy i statystyki braków.

3. Konieczne jest istnienie w każdym zakładzie wytwórczym laboratorium kontroli, które będzie przeprowadzało okresowo szczegółowe badania jakości wyrobów.

4. Konieczne jest przy produkcji wielkoseryjnej lub masowej korzystanie ze spacjalnych przyrządów kontrolnych, przystosowanych ściśle do sprawdzanego sprzętu.

5. Konieczne jest opracowanie ogólnopolskiego spisu materiałowego i odpowiednich warunków technicznych lub norm na wszystkie wyroby produkowane przez przemysł.

6. Konieczne jest istnienie w poszczególnych branżach baz przyrządowych, które by zajmowały się budową specjalnych przyrządów kontrolnych.

7. Konieczne jest wprowadzenie współzawodnictwa w zakresie jakości produkcji na wszystkich poziomach organizacyjnych jako czynnika, mającego duży wpływ na podniesienie jakości produkcji.

IV

INŻ. T. TOMASZKIEWICZ
i
INŻ. J. WOJCIECHOWSKI

Gospodarka cieplna w elektrowniach i jej usprawnienie

Treść. Charakterystyka sprawności ogólnej elektrowni na tle wyników ruchowych wielkich nowoczesnych elektrowni zagranicznych oraz obecne dążenia do polepszenia obiegu parowego. Analiza ważniejszych pozycji strat w bilansie cieplnym przykładowej elektrowni o sprawności 20%. Sposoby zmniejszenia strat cieplnych siłowni ilustrowane przykładami. Metody prostej kontroli ruchu elektrowni parowej z podaniem notowań pomiarowych niezbędnych do sporządzenia pełnego bilansu cieplnego. Projekt skróconego sprawozdania cieplnego z ruchu elektrowni i wprowadzenie tzw. „wskaźnika pracy" elektrowni, który może służyć za podstawę do współzawodnictwa na polu technicznym siłowni, różniących się między sobą pod względem wyposażenia i warunków pracy.

Тепловое хозяйство в электростанциях и его усовершенствование. Характеристика общего коэффициента полезного действия электростанций на основании эксплоатационных результатов в современных крупных установках за границей и нынешние стремления к улучшению парового цикла. Анализ важнейших потерь в тепловом балансе примерной электростанции с коэффициентом полезного действия в 20%. Способы уменьшения тепловых потерь станции, выясненные на примерах. Методы простого контролирования эксплоатации паровой установки с указанием наблюдений, которых отметки необходимы для составления полного теплового баланса. Проект сокращенного эксплоатационного отчета электростанции и введение так назыв. „указателя работы" электростанции, который может служить основанием для оценки результатов соревнования в техническом отношении электростанций, отличающихся друг от друга оборудованием и условиями работы.

Thermal practice in electric plants and means of improving it. Characteristics of general efficiency of an electric plant in the light of operating results of large modern electric power plants in foreign countries and present tendencies to improve steam cycle. Analysis of the main items of losses in the thermal balance of a typical electric plant with an efficiency of 20%. The means of reducing thermal losses in the electric plant are illustrated by examples. Methods of simple control of the operations of a thermal electric plant, specifying metering recordings, necessary for the compilation of a complete thermal balance sheet. Project for an abbreviated thermal report on the operation of electric plants and introduction of an „operation index" intended to serve as basis for technical competition among plants differing in respect of both equipment and operating conditions.

L'économie thermique dans les centrales électriques et l'amélioration de son rendement. Caractéristique du rendement général de la centrale sur base des résultats du fonctionnement des grandes centrales modernes étrangères. Tendances actuelles dans l'amélioration du cycle de la vapeur. Analyse des principales sources de pertes dans le bilan thermique d'une centrale type de rendement égal à 20%. Moyens de diminuer les pertes de chaleur d'une centrale avec exemples à l'appui. Méthodes d'un contrôle simple du fonctionnement d'une centrale à vapeur, avec indication des relevés de mesure indispensables pour dresser un bilan thermique complet. Projet d'un bref compte-rendu thermique du fonctionnement d'une centrale et introduction du „coefficient de travail" de la centrale, qui peut servir de base dans la compétition, dans le domaine technique, de centrales, différentes entre elles du point de vue de l'équipement et des conditions de travail.

I. SPRAWNOŚĆ OGÓLNA ELEKTROWNI

Wielkością charakteryzującą gospodarkę cieplną elektrowni jest jej średnia sprawność ogólna w ciągu pewnego okresu (np. roku), wyrażona w procentach:

$$\eta_o = \frac{860 \cdot W}{B \cdot H} \cdot 100\%,$$

gdzie W — energia oddana do sieci w ciągu obranego okresu w kWh,
B — ilość zużytego w tym okresie paliwa w kg,
H — średnia dolna wartość opałowa paliwa w kcal/kg.

Jest to więc stosunek ilości energii, oddanej do sieci pod postacią energii elektrycznej, do ilości energii doprowadzonej pod postacią ciepła w paliwie.

W miarę postępu techniki — sprawność ta szybko wzrastała i obecnie — cały szereg elektrowni osiąga sprawności zbliżone do teoretycznie możliwych.

Warto sobie uprzytomnić, że średnia ogólna sprawność elektrowni za pewien okres jest uzależniona od wielu czynników, spośród których wymienimy najważniejsze:

1) jakość urządzeń maszynowych, zainstalowanych w wytwórni (parametry pary, typ kotłów i turbin, obieg cieplny itd.),

2) stan urządzeń wytwórni (stopień zużycia poszczególnych jednostek),

3) charakter pracy wytwórni (przebieg obciążenia),

4) sposób prowadzenia ruchu wytwórni.

Sprawność ogólna elektrowni wyraża się iloczynem sprawności całego łańcucha urządzeń, które umożliwiają przemianę energii cieplnej w energię elektryczną.

$$\eta_o = \eta_k \cdot \eta_r \cdot \eta_t \cdot \eta_m \cdot \eta_g \cdot \eta_e \cdot \eta_{tr} \cdot \eta_c$$

gdzie η_k = sprawność kotła;
η_r = sprawność rurociągów parowych;
η_t = sprawność termodynamiczna turbiny;
η_m = sprawność mechaniczna turbiny;
η_g = sprawność generatora (ze wzbudnicą);
η_e = sprawność elektryczna siłowni (napędy elektr.);
η_{tr} = sprawność transformatorów;
η_c = sprawność obiegu cieplnego.

Przy ciśnieniu pary dolotowej 170 ata, temperaturze pary przegrzanej 350° C, wtórnym przegrzaniu (pod ciśnieniem 50 ata) do 550° C oraz przy pięciokrotnym poborze pary zaczepowej do podgrzewania wody zasilającej możemy uzyskać według G. A. Gafferta:

sprawność obiegu cieplnego $\eta_c = 43\%$,
sprawność ogólną elektrowni $\eta_o = 31\%$.

Są to wartości osiągalne przy podanych założeniach w idealnych warunkach ruchu; dane statystyczne nowoczesnych elektrowni wykazują sprawności bardzo zbliżone do powyższych.

W Związku Radzieckim średnia roczna sprawność wszystkich elektrowni podległych ministerstwu elektrowni wyniosła w r. 1946 21,2% (0,579 kg/kWh węgla umownego o 7000 kcal/kg). Przeciętna sprawność Elektrowni Kaszyrskiej wyniosła w I kwartale 1947 r. 25 % przy ciśnieniu kotłów 29 atm.

Dotąd brak publikacji wskaźników elektrowni radzieckich wyposażonych w kotły i turbiny na ciśnienie 100 atm./90 atm. Według opisu turbiny wysokoprężnej

jej sprawność wynosi ok. 36%; jeżeli przyjąć dodatkowe straty cieplne w maszynowni według przeciętnych strat radzieckich tj. 1%, to sprawność maszynowni wyniosłaby 35% (wobec 30% w Elektr. Kaszyrskiej), a więc sprawność ogólna elektrowni wyniosłaby ponad 29%.

W Wielkiej Brytanii najwyższe osiągnięte sprawności ogólne elektrowni w 1947 r. były:

Elektrownia Battersea (rzeka) $\eta_o = 26{,}82\%$,
Elektrownia Hams Hall „B" (chłodnia kominowa) $\eta_o = 26{,}39\%$.

Ogólna średnia roczna sprawność wszystkich elektrowni produkujących zawodowo energię elektryczną w Wielkiej Brytanii wyniosła w 1947 r. ok. 21%, przy średnim współczynniku wyzyskania $\frac{P_{śr}}{P_{inst}}$ = ok. 45%.

W Stanach Zjednoczonych średnia roczna sprawność ogólna kilku nowoczesnych elektrowni (1 kocioł + 1 turbina) w 1947 r. przekroczyła nawet 30%. Ogólna średnia roczna sprawność wszystkich elektrowni zawodowych na terenie Stanów osiągnęła ok. 23% przy średnim współczynniku wyzyskania ok. 55%.

W Polsce średnia roczna sprawność ogólna elektrowni zawodowych dosyć znacznie odbiega od podanych wyżej liczb, bo wynosi 14,5%. Większość istniejących u nas elektrowni posiada całkowicie lub częściowo przestarzałe urządzenia (elektrownie o dwu i trzech ciśnieniach), zniszczone przy tym przez rabunkową gospodarkę okupanta.

Nowe — projektowane i budowane — siłownie będą odpowiadać wymaganiom obecnej techniki, stare — zmuszone do pracy, wskutek powojennego braku mocy, jeszcze przez szereg lat — stanowią pole dla drobnych ulepszeń, które w ogólnej sumie mogą dać poważne oszczędności na węglu.

Zatrzymajmy się chwilę nad ważniejszymi sposobami podniesienia średniej sprawności ogólnej elektrowni parowych, stosowanymi obecnie w praktyce.

Pierwszym czynnikiem, prowadzącym do lepszej sprawności obiegu parowego, są możliwie wysokie parametry pary dolotowej, a więc wysokie ciśnienie i wysoka temperatura. Z wykresu I—S widać, że zwiększenie ciśnienia, przy zachowaniu tej samej temperatury pary dolotowej i tej samej próżni w kondensatorze, prowadzi do większych wilgotności pary wylotowej. Zjawisko to wpływa niekorzystnie na sprawność termodynamiczną turbiny oraz powoduje nadmierną erozję ostatnich kół łopatkowych. Zatem ciśnienie pary jest ściśle związane z temperaturą, a podwyższenie parametrów pary jest uzależnione od stanu produkcji odpowiednich stali na części kotłowe i turbinowe. Jak wspomniano, praktycznie zastosowano już w elektrowniach parowych ciśnienie 170 ata i temperaturę 550° C. Nie zatrzymując się dłużej nad tym zagadnieniem, szeroko opracowanym w literaturze technicznej, pragniemy podkreślić, że uzyskiwane polepszenie sprawności jest coraz mniejsze w miarę tego, jak przesuwamy się w kierunku wyższych parametrów pary, a realizacja praktyczna wymaga kosztownych i skomplikowanych urządzeń.

W zagadnieniu produkcji energii elektrycznej strona techniczna wiąże się ściśle z gospodarnością i należy zawsze rozważyć, co w istniejących warunkach ekonomicznych jest gospodarczo uzasadnione. Wzrost ceny węgla na rynku światowym zmienił pod tym względem ogólną sytuację i obecnie opłaca się budować siłownie na znacznie wyższe ciśnienia i temperatury, niż to było przed wojną.

Plan rozbudowy energetyki radzieckiej przewiduje ustawienie w latach 1946—1950 około 80 turbozespołów i ponad 140 kotłów o ciśnieniu powyżej 60 atm. o ogólnej mocy ponad 3 miliony kW, przy czym ponad 80% tej mocy na ciśnienie 80 atm. i wyżej. Te inwestycje pozwolą oszczędzić 12—14% węgla. Obecnie nowoczesne kotły i turbiny w Związku Radzieckim budowane są na ciśnienie 100 atm. (90 atm.).

Dalszym czynnikiem wpływającym na opłacalność stosowania wysokich parametrów pary jest spółczynnik wyzyskania wytwórni.

W okresie powojennym w Wielkiej Brytanii przy spółczynniku wyzyskania ponad 40% ekonomiczne parametry pary wynoszą ok. 63 ata i ok. 482° C; mimo to aż 60% zakładów buduje się na ok. 42 ata i ok. 453° C. Jest to spowodowane dużym obecnie brakiem mocy w Anglii, zmuszającym do możliwie szybkiego zwiększenia mocy zainstalowanej elektrowni. Budowa nowych lub rozbudowa istniejących już zakładów bez zmiany parametrów pary nie stwarza dodatkowych trudności dla producentów oraz dla obsługi ruchowej.

Warto nadmienić, że dla terenu angielskiego, gdzie olbrzymią większość stanowią kotły rusztowe, ciśnienie 63 ata jest graniczne. Przy tym ciśnieniu temperatura powietrza podwiewowego dochodzi do 162° C, co jest górną granicą dla palenisk rusztowych.

W Stanach Zjednoczonych istnieją również podobne tendencje. Około 40% budowanych obecnie elektrowni ma posiadać parę o parametrach ok. 60 ata i ok. 482° C, przy tym w olbrzymiej większości stosowane są kotły na pył węglowy. Chłodzenie prawie wyłącznie rzeczne w przeciwieństwie do terenu angielskiego, gdzie większość zakładów pracuje na chłodnie kominowe.

W Polsce projektuje się stosowanie następujących parametrów pary:

na kotle	na wlocie do turbiny
80 ata, 500° C	68 ata, 485° C — wielkie elektrownie zawodowe
i 40 ata, 450° C	35 ata, 435° C — elektrownie typu przemysłowego.

Z wysokimi parametrami pary wiąże się ściśle zagadnienie wtórnego przegrzania. Przechodząc do wysokich ciśnień pary odlotowej znajdujemy się po rozprężeniu w obszarze dużych wilgotności pary wylotowej. Wtórny przegrzew w wykonaniu praktycznym (przegrzewacz spalinowy lub parowy) powoduje poważną komplikację instalacji cieplnej, a więc i większe trudności ruchowe. Ta okoliczność w pewnej mierze zmniejsza korzyści, płynące z polepszenia sprawności termodynamicznej turbiny i podniesienia ogólnej sprawności obiegu cieplnego. (Według A. E. Knowltona wtórny przegrzew pary daje oszczędność na paliwie dochodzącą do 5%).

Obecnie zastosowanie specjalnych urządzeń drenujących w części niskoprężnej turbiny oraz dobranie właściwego materiału łopatkowego pozwala posunąć się z wilgotnością pary do 14—15% i w granicach do 100 ata i 500° C nie zachodzi potrzeba stosowania wtórnego przegrzania.

W Związku Radzieckim zdecydowanie odrzucono wtórny przegrzew pary ze względu na komplikacje w budowie, a szczególnie w eksploatacji. Natomiast wysiłki idą w kierunku podniesienia temperatury pary dolotowej i wybrania materiału na ostatnie rzędy łopatek, pozwalającego na pracę z wilgotnością 14—15%.

W Stanach Zjednoczonych typowymi elektrowniami, stosującymi od wielu lat obieg z wtórnym przegrzewem pary, są Port Washington i Twin Branch. Jednak najnowsza rozbudowa tej ostatniej przewiduje prosty obieg kondensacyjny. Z drugiej jednak strony buduje się na terenie Stanów Zjednoczonych wiele nowych elektrowni z wtórnym przegrzewaniem pary.

Na terenie Wielkiej Brytanii mamy tylko dwie elektrownie tego typu w trakcie budowy; są to Littlebrock „B" i Dunston „B".

W Niemczech wtórny przegrzew pary był stosowany bardzo szeroko, ale decydujący wpływ miały tutaj warunki gospodarki wojennej.

Dalszym czynnikiem wybitnie wpływającym na sprawność wytwórni jest przegrzewanie wody zasilającej parą upustową z turbin i technika nowoczesna stosuje ten sposób powszechnie. Sprawność obiegu cieplnego wzrasta tu, gdyż zmniejszamy ilość ciepła odprowadzoną w skraplaczu turbiny, a w praktycznych rozwiązaniach dochodzi się do temperatury wody zasilającej ok. 200° C, przegrzanej w 5—6 stopniach.

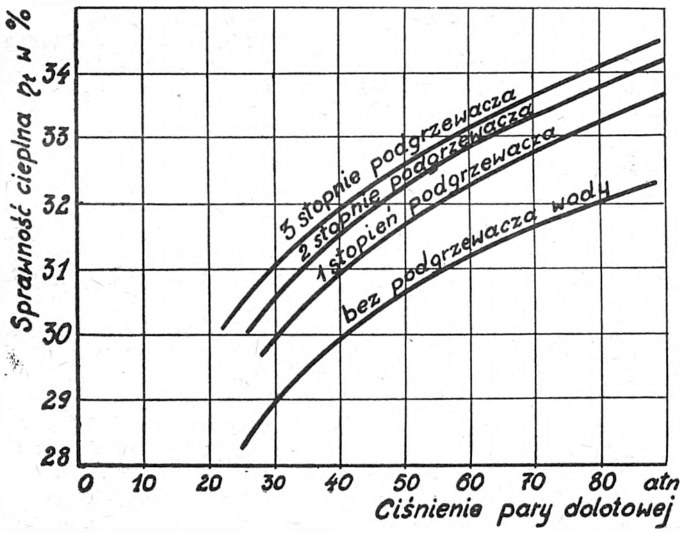
W Związku Radzieckim nowobudowane turbiny na 90 atm. posiadają 5 upustów pary grzejnej.

W Wielkiej Brytanii istnieje obecnie silna ten-

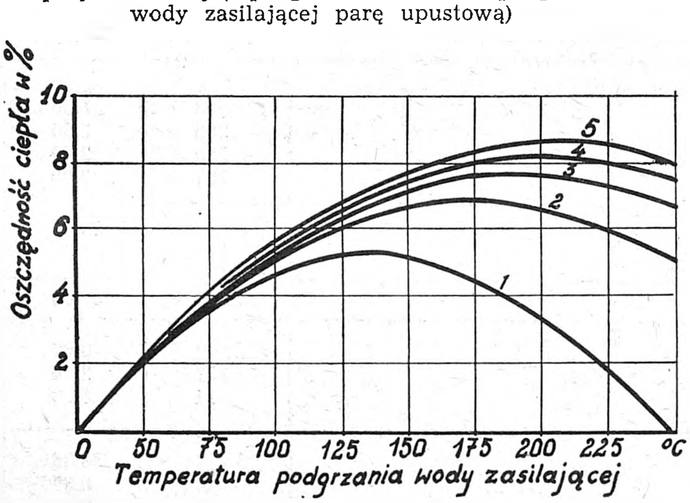
dencja normalizacyjna w tym kierunku, którą można ująć w poniższe zestawienie:

ciśnienie pary	temperatura pary	próżnia w skraplaczu chłodnia	próżnia w skraplaczu rzeka	liczba upustów pary grzejnej
42 ata	455° C	95,5%	97,0%	4
63 ata	482° C	„	„	4
84 ata	510° C	„	„	5
127 ata	538° C	„	„	6

Wykresy na rys. 1 i 2 ilustrują polepszenie sprawności i oszczędność ciepła wskutek podgrzewania wody zasilającej parą upustową z turbin.



Rys. 1. Zależność sprawności cieplnej turbiny od ciśnienia pary dolotowej (z podgrzewaniem i bez podgrzewania wody zasilającej parę upustową)



Rys. 2. Oszczędność ciepła, uzyskana przy podgrzewaniu wody zasilającej parą upustową (para dolotowa 36 ata i 450°C)
Napisy cyfrowe przy krzywych podają liczbę upustów

Najkorzystniejszą różnicę temperatur $\triangle t$, o którą należy w każdym stopniu podgrzać wodę zasilającą, obliczymy ze wzoru:

$$\Delta t = \frac{t_s - t_k}{n+1},$$

gdzie t_s — temperatura pary nasyconej w °C,
t_k — temperatura skroplin w °C,
n — liczba stopni podgrzewania.

Np. ciśnienie w kotle $p = 20$ ata, $t_s = 211{,}4$ °C, $t_k = 30$ °C, $n = 2$. Wtedy

$$\Delta t = \frac{211{,}4 - 30}{2+1} = 60{,}5\ ^0\text{C},$$

pierwszy stopień: $t' = t_k + \Delta t = 30^0 + 60{,}5^0 = 90{,}5$ °C,
drugi stopień: $t'' = t' + \Delta t = 90{,}5 + 60{,}5 = 151{,}0$ °C.

Dla lepszego zdania sobie sprawy z roli, którą w gospodarce cieplnej siłowni odgrywa podgrzewanie skroplin parą upustową, podajemy poniższe przybliżone obliczenie w założeniu jednokrotnego poboru pary dla danych:

wartość opałowa węgla	6 200 kcal/kg
ciśnienie pary	40 ata
temperatura pary	450° C
ciśnienie w skraplaczu	0,05 ata
temperatura skroplin	32,5° C
wilgotność pary odlotowej	8%
cieplik pary dolotowej	795 kcal/kg
cieplik pary odlotowej	565 kcal/kg
spadek adiabatyczny	290 kcal/kg
sprawność kotła	80%
temperatura pary nasyconej	249,2° C
ciśnienie pary grzejnej	2,5 ata
cieplik pary grzejnej	670 kcal/kg

1) Bilans cieplny bez pobierania pary upustowej.

Ciepło wyzyskane w kotle: 6200×0,8 = 4960 kcal/kg.

Ilość otrzymanej pary: $\frac{4960}{795 - 32{,}5} = 6{,}5$ kg/kg węgla

Ciepło zamienione na pracę w turbinie:
6,5×(795 — 565) = 1 500 kcal/kg węgla

Ciepło stracone w skraplaczu:
6,5×(565 — 32,5) = 3 460 kcal/kg węgla

suma 4 960 kcal/kg węgla

Sprawność termodynamiczna turbiny:

$$\eta_t = \frac{795 - 565}{290} = 0.80$$

Sprawność ogólna turbiny:

$$\eta_o = \frac{1500}{4960} = 0{,}30$$

Sprawność zespołu kocioł + turbina:

$$\eta_z = \frac{1500}{6200} = 0{,}24$$

2) Bilans cieplny z jednostopniowym pobieraniem pary upustowej.

Najkorzystniejsza różnica temperatur w podgrzewaczu:

$$\Delta t = \frac{t_s - t_k}{n+1} = \frac{249{,}2 - 32{,}5}{2} = 108{,}5\ ^0\text{C}.$$

Temperatura końcowa wody zasilającej:
$t_w = t_k + \Delta t = 32{,}5 + 108{,}5 = 141$°C.

Ilość ciepła potrzebna do ogrzewania 1 kg skroplin:
$i_s = \Delta t = 108{,}5$ kcal/kg.

Ilość pary grzejnej na 1 kg skroplin:

$$\frac{108{,}5}{670 - 141} = 0{,}205 \text{ kg/kg skropl.}$$

Ilość otrzymanej pary z 1 kg węgla:

$$\frac{4960}{795 - 141} = 7{,}6 \text{ kg/kg węgla.}$$

Ilość pary grzejnej (g) odniesioną do 1 kg węgla obliczymy z następującego równania:

$$(7{,}6 - g) \cdot 0{,}205 = g;$$

$$\text{stąd } g = \frac{7{,}6 \cdot 0{,}205}{1 + 0{,}205} = 1{,}3 \text{ kg/kg węgla.}$$

Ciepło doprowadzone w kotle:
7,6 x (795 — 141) = 4 960 kcal/kg węgla

Ciepło zamienione na pracę w turbinie:
6,3 x (795 — 565) = 1 450 kcal/kg węgla
1,3 x (795 — 670) = 160 „ „
Σ = 1 610 kcal/kg węgla

Ciepło stracone w skraplaczu:
6,3 x (565 — 32,5) = 3 350 „ „
Σ = 4 960 kcal/kg węgla

Sprawność termodynamiczna turbiny:

$$\eta_t = \frac{1610}{7{,}6 \text{ x } 290} = 0{,}73.$$

Sprawność ogólna turbiny:

$$\eta_o = \frac{1610}{4960} = 0{,}325.$$

Sprawność zespołu kocioł + turbina:

$$\eta_z = \frac{1610}{6200} = 0{,}26.$$

Zatem przy jednostopniowym poborze pary upustowej dla podgrzewania skroplin uzyskaliśmy podwyższenie sprawności ogólnej turbiny i polepszenie sprawności całego zespołu kocioł + turbina o 2%.

II. ANALIZA BILANSU CIEPLNEGO ELEKTROWNI

Przejdziemy obecnie do bardziej szczegółowego rozpatrzenia bilansu cieplnego elektrowni i możliwości usprawnienia gospodarki energetycznej z punktu widzenia inżyniera ruchu. W większości zakładów istniejących w kraju mamy maszyny starszego lub nawet przestarzałego typu. Mamy szereg elektrowni budowanych w okresie pierwszej wojny światowej, w których kotły i turbiny przepracowały już ok. 30 lat i są w stanie pozostawiającym wiele do życzenia. W tych warunkach polepszenie gospodarki cieplnej w dużej mierze zależy od załogi technicznej wytwórni.

Doświadczenia radzieckie wykazały, że $^4/_5$ ogólnej rocznej oszczędności węgla w elektrowniach osiągnięto dzięki umiejętnej organizacji eksploatacji urządzeń elektrowni i uświadomieniu każdego pracownika, jaki wpływ na całość pracy zakładu wywiera zmiana ustalonych wskaźników na jego odcinku pracy. Oto jaką drogą osiągnięto tam pomyślne wyniki:

a) Przede wszystkim zdjęto dokładnie charakterystyki wszystkich urządzeń elektrowni, a następnie pomiary te wielokrotnie sprawdzono i w razie potrzeby poprawiono.

b) Opracowano dokładne normy wskaźników i wyników pomiarów dla każdego urządzenia i stanowiska ruchowego oraz granice, w których mogą się one wahać, aby utrzymać sprawność ogólną elektrowni na właściwym poziomie.

c) Kierownictwo miało obowiązek zaopatrzyć elektrownię w potrzebną ilość przyrządów pomiarowych wskazujących i zapisujących, pozwalających dokładnie śledzić przebieg pracy urządzeń z każdego stanowiska ruchowego oraz określić ich udział w gospodarce cieplnej wytwórni.

W jednej tylko dużej elektrowni radzieckiej zainstalowano 2250 przyrządów pomiarowych do kontroli cieplnej, około 900 elektrycznych przyrządów pomiarowych, w tym 150 samych liczników. Zainstalowanie takiej ilości przyrządów pomiarowych wymaga, oczywiście, doświadczonego personelu w laboratorium cieplnym do kontroli prawidłowości wskazań przyrządów.

d) Następnie przy pomocy instrukcji, narad wytwórczych, wyjaśniania skutków wadliwej pracy, współzawodnictwa pracy, a wreszcie odpowiedniej premii osiągnięto taką dyscyplinę pracy, że unormowane wskaźniki w olbrzymiej większości wypadków utrzymywane były w wyznaczonych granicach.

e) Wyniki pracy każdej zmiany i każdego stanowiska tej zmiany są w elektrowniach radzieckich zaraz obliczane i personel, przychodząc do pracy na następną zmianę, ma możność sprawdzić, jak pracował w poprzedniej zmianie, czy i jaką oszczędność w zużyciu paliwa osiągnął, czy powiększył szanse zwycięstwa w racjonalistycznym współzawodnictwie pracy, czy zmarnował wysiłek innych zmian.

Ekonomiczne prowadzenie ruchu, a więc rozkład obciążenia na poszczególne jednostki maszynowe zgodnie z krzywymi ich sprawności, troskliwy nadzór nad stanem wszystkich instalacji (rurociągi, napędy pomocnicze itd.), wreszcie drobne ulepszenia w obiegu cieplnym lub też polepszenie procesu spalania — wszystko to może wyraźnie wpłynąć na zmniejszenie zużycia paliwa, a więc na wzrost sprawności elektrowni.

Nie biorąc pod uwagę elektrowni specjalnych, w których dzięki skomplikowanemu obiegowi cieplnemu, dzięki stosowaniu wielkich zespołów (1 kocioł + 1 turbina) przy dużym współczynniku wyzyskania osiągnięto bardzo wysokie sprawności, rozpatrzymy zestawiony w tabl. I i na wykresie Sankey'a (rys. 3) bilans strat nowoczesnej elektrowni parowej o ogólnej sprawności $\eta_o = 20\%$.

Sposób określenia sprawności kotła metodą strat jest znacznie prostszy i wygodniejszy, niż na podstawie ciepła dostarczonego i wyzyskanego. Przybliżone oszacowanie strat można opierać na poniższych wartościach orientacyjnych:

straty na niespalony węgiel w popiele	3%
straty na promieniowanie itp.	2—5 +
straty w obiegu wodnym i par. (rurociągi)	2—3%
razem	7—11%

Do obliczenia pozostaje zatem tylko strata kominowa, obejmująca 3 pozycje z naszego bilansu: 1) w suchych gazach spalinowych; 2) na wilgotność paliwa i 3) na zawartość wodoru w paliwie, którą w warunkach rucho-

Tablica I. Zestawienie bilansowe strat elektrowni parowej według C. W. Priesta

Paliwo	Wartość opałowa w stanie nadesłanym	6 200 kcal/kg	100,00%
Kotły	Straty: w suchych gazach spalinowych	360	5,80
	na wilgotność paliwa	93	1,50
	na zawartość wodoru w paliwie	205	3,30
	na niespalony węgiel w popiele	155	2,50
	na promieniowanie itp.	187	3,02
	Wyzyskano w kotle brutto	5 200	83,88
	Straty na rozpalanie i rezerwę ruchową	175	2,82
	Wyzyskano w kotle netto	5 025	81,06
Para	Straty: na promieniowanie rurociągów	42	0,67
	na nieszczelności i zdmuchiwacze popiołu	157	2,54
	na pomocnicze napędy parowe	14	0,23
Turbiny i generatory	Straty: w skraplaczu turbiny	3 413	55,06
	na tarcie, chłodzenie itp.	43	0,69
	w generatorach i wzbudnicach	54	0.87
Urządzenia pomocnicze	Wyprodukowano w postaci energii elektrycznej	1 302	21,00
	Wszystkie straty elektryczne	62	1,00
	Dostarczono netto do sieci	1 240	20,00

wych najłatwiej otrzymujemy ze wzoru Siegerta:

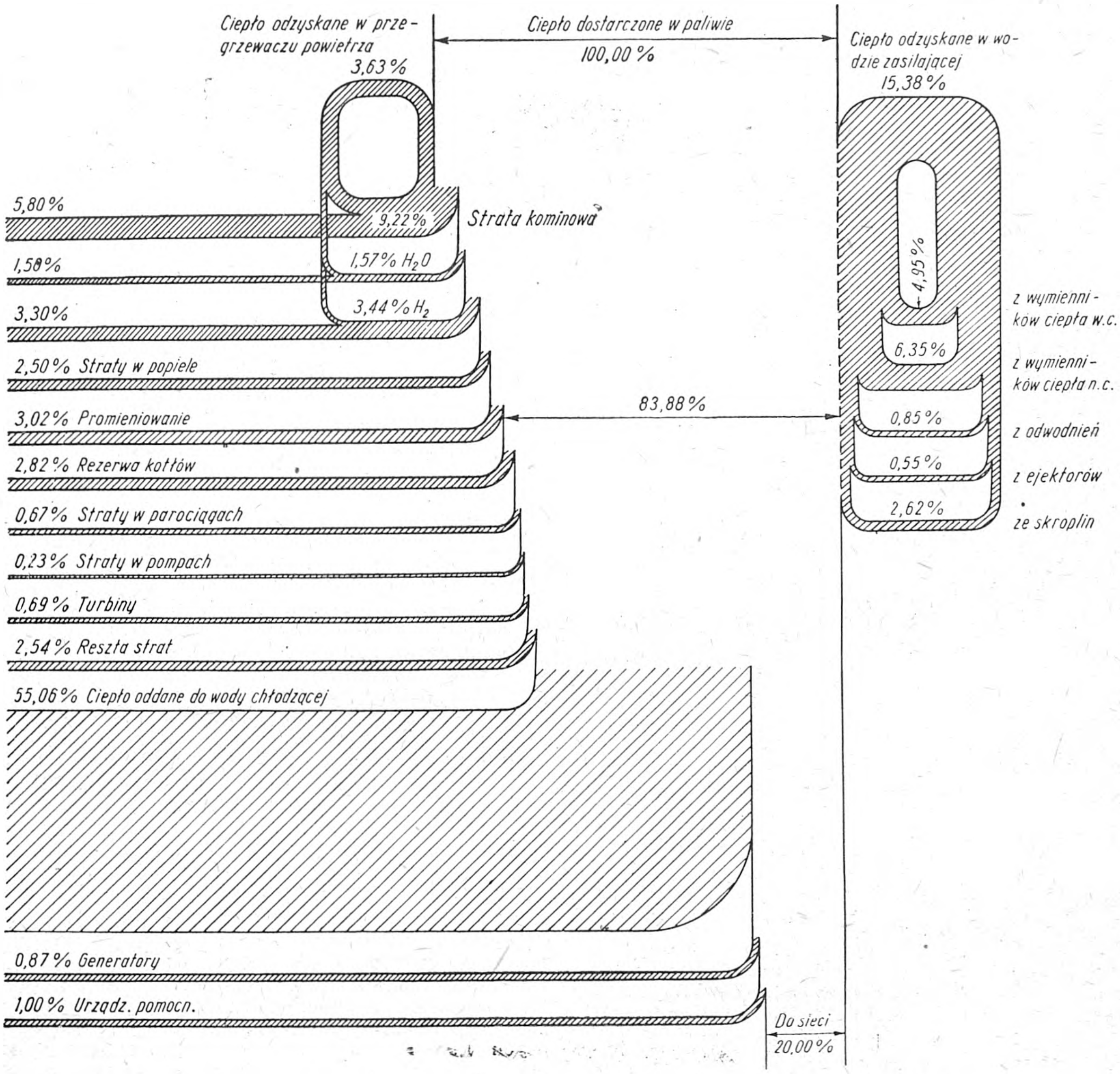
$$S_K = \delta \cdot \frac{t_1 - t_2}{CO_2},$$

gdzie t_1 — temperatura gazów wylotowych w ^{0} C,
t_2 — temperatura otoczenia w ^{0} C,
CO_2 — zawartość dwutlenku węgla w gazach w %,
δ — spółczynnik, który dla węgli kamiennych waha się w granicach 0,65—0,72.

Niewątpliwie jedną z najważniejszych cech ekonomicznej gospodarki cieplnej w kotłowni jest prawidłowe spa-wtórne, które stało się nieodłącznym wyposażeniem nowoczesnych kotłów tak rusztowych, jak i pyłowych.

W istniejących na naszym terenie kotłach starszego typu, opalanych węglami płomiennymi (zawartość części lotnych 30—40%), korzystne jest dokonanie niewielkich przeróbek celem zastosowania w nich powietrza wtórnego.

Z obszernej literatury technicznej na temat powietrza wtórnego podajemy metodę K. Badera dla kotłów ze sklepieniem w alternatywach: bez podwiewu (rys. 4) i z podwiewiem (rys. 5).



Rys. 3. Wykres Sankeya dla elektrowni o sprawności ogólnej 20%

lanie węgla w kotłach. Strata kominowa jest zawsze najpoważniejszą pozycją w bilancie strat, a często wpływa decydująco na niską sprawność kotłów. Np. w założeniu: $t_1 = 156^0$C; $t_2 = 20^0$C; $CO_2 = 13\%$ i węgla śląskiego mamy

$$S_K = 0{,}685 \cdot \frac{156 - 20}{13} = 7{,}2\%;$$

dopuszczając zaś $CO_2 = 7\%$, mamy $S_K = 13{,}3\%$.

Zawartość CO_2 w gazach spalinowych jest praktycznym wskaźnikiem jakości procesu spalania, a więc i sprawności kotła. Należy jednak uważać, aby następowało całkowite spalanie. Jeśli bowiem wskutek niezupełnego spalania, wywołanego niedostateczną ilością powietrza, otrzymamy w gazach 1% CO, to strata tym spowodowana wyniesie już 5—6%, a temperatura w palenisku wzrośnie o ok. 80^0 C, prowadząc do szybszego zażużlenia kotła.

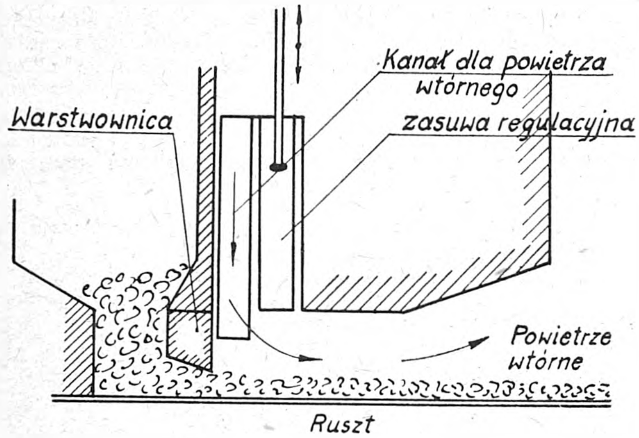
Celem przyspieszenia i zakończenia jeszcze w komorze paleniskowej procesu spalania zastosowano powietrze

W pierwszym wypadku powietrze wtórne jest doprowadzane tylko pod ciśnieniem, panującym w komorze paleniskowej, więc szczelina musi mieć dosyć znaczny przekrój, np. szerokość równą wysokości warstwy węgla. Płomienie tworzą się szybciej, a zwiększone promieniowanie ciepła kompensuje ochłodzenie sklepienia przez zimne powietrze.

W drugim wypadku doprowadzamy powietrze, odgałęzione od wentylatora podwiewu, pod ciśnieniem do warstwownicy zbudowanej w kształcie skrzynki. Oczywiście, rezultat zastosowania powietrza wtórnego będzie znacznie lepszy niż poprzednio (kocioł bez podwiewu). Warto dodać, że dobre wyniki daje nawilżanie powietrza wtórnego przez doprowadzenie doń rozpylonej wody.

Kotły starszej konstrukcji są często wyposażone w instalacje powietrza wtórnego niedostosowanego do tych gatunków węgla, którymi dysponujemy dla produkcji energii elektrycznej. Niewielkim nakładem pracy i mate-

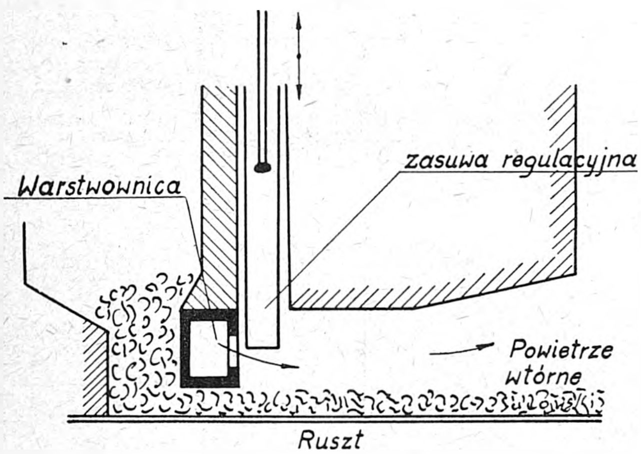
riału można by tutaj uzyskać wyraźne oszczędności gospodarki cieplnej elektrowni. Chodzi nam o zwrócenie



Rys. 4. Powietrze wtórne dla kotłów ze sklepieniem (bez podwiewu)

uwagi na trzy zasadnicze wielkości, charakteryzujące skuteczną instalację powietrza wtórnego:

1) Ilość — dla węgli płomiennych (ca 36% części lotnych) do 25% całej ilości powietrza doprowadzanego do komory paleniskowej.



Rys. 5. Powietrze wtórne dla kotłów ze sklepieniem (z podwiewem)

2) Jakość — szybkość wlotowa do komory paleniskowej $v = 80$ m/s, a więc ciśnienie w skrzynce zbiorczej ok. 400 mm sł. wody.

3) Rozkład — położenie i kąt nachylenia dysz oraz jednakowe ciśnienie w całej skrzynce zbiorczej (np. zasilanie dwoma symetrycznie ustawionymi wentylatorami).

Dla przykładu podajemy interesujące nas wielkości dla kotła rusztowego typu Babcock & Wilcox uruchomionego w 1947 r.

Dane kotła: ciśnienie pary 45 atm,
temperatura pary 455° C,
wydajność kotła 68/82 t/h,
powierzchnia rusztu 43 m²,
sprawność cieplna (netto) 84,56/84,31%,
strata kominowa 9,20/9,85%.

Dane instalacji powietrza wtórnego:
liczba wentylatorów — 2 szt. (umieszczone symetrycznie po obu stronach kotła),
moc silników napędowych 2×25 kW (400 V, 1470 obr./min.),
ciśnienie w skrzynce zbiorczej 355 mm sł. wody,
prędkość wlotowa 75 m/s,
temperatura powietrza 180° C,
ilość powietrza wtórnego ok. 25% ogólnej ilości doprowadzonego powietrza.

Węgiel spalany:
wartość opałowa 6000 kcal/kg, popiół i woda 24%,
zawartość części lotnych 30%,
sortyment: miał 0—18 mm (zawartość frakcji 0—3 mm 35%).

Ogólnie biorąc, skuteczna instalacja powietrza wtórnego powinna posiadać ciśnienie rzędu 300—400 mm sł. wody. (Np. dla długości rusztu 4 m ciśnienie 200 mm sł. wody jest niewystarczające). Regulacja musi umożliwiać zmianę ilości powietrza wtórnego w dość szerokich granicach (w zależności od gatunku węgla i wydajności kotła).

Bardzo ważny jest rozkład powietrza wtórnego w komorze paleniskowej tj. położenie dysz (możliwie nisko nad rusztem, aby wykorzystać pełną wysokość paleniska), kąt nachylenia względem powierzchni rusztu, równomierny rozkład ciśnień statycznych w skrzynce zbiorczej, średnica wylotowa dysz i ich ilość.

Wszystkie te czynniki wpływają na dobre przemieszanie gazów w komorze paleniskowej i doprowadzenie powietrza wtórnego tam, gdzie jest istotnie niezbędne do szybkiego i całkowitego spalenia lekkich węglowodorów. (Np. K. Cleve zaleca stosowanie dysz o różnych średnicach).

Przykładowo podajemy poniżej dane kotła, w którym instalacja powietrza wtórnego była zbyt słaba:

ciśnienie pary	14 ata
temperatura pary	350° C
wydajność	63/70 t/h
powierzchnia rusztu	46,6 m²
sprawność cieplna netto	81 %
strata kominowa	12 %.

Dane instalacji powietrza wtórnego:
liczba wentylatorów: 1 szt. (zasilanie skrzynki zbiorczej — jednostronne),
moc silnika napędowego 18 kW (120/210 V, 2920 obr./min.),
ciśnienie w skrzynce zbiorczej do 200 mm sł. wody,
prędkość wlotowa 57 m/s,
temperatura ok. 20° C,
ilość powietrza wtórnego ok. 6% ogólnej ilości doprowadzonego powietrza.

Wykres na rys. 6 przedstawia rozkład ciśnień statycznych w skrzynce zbiorczej. Widać z niego, że średnie ciśnienie w skrzynce zbiorczej wynosiło zaledwie ok. 140 mm słupa wody, a nierównomierny rozkład powietrza wtórnego zmniejszał poważnie jego wpływ. Wykonana przeróbka, polegająca na dołączeniu drugiego (symetrycznie ustawionego) wentylatora o tej samej wydajności oraz na zwiększeniu przekroju dysz wlotowych, podniosła niemal dwukrotnie ilość i ciśnienie powietrza wtórnego oraz wyrównała ciśnienie statyczne na całej szerokości komory paleniskowej. Efektywnym wynikiem było zwiększenie o 20% osiągalnej wydajności kotła, poprawa CO_2 (z 8% na 12%) oraz przeszło 6-krotne przedłużenie czasu pracy kotła wobec wolniejszego procesu zażużlania pierwszych rzędów opłomek.

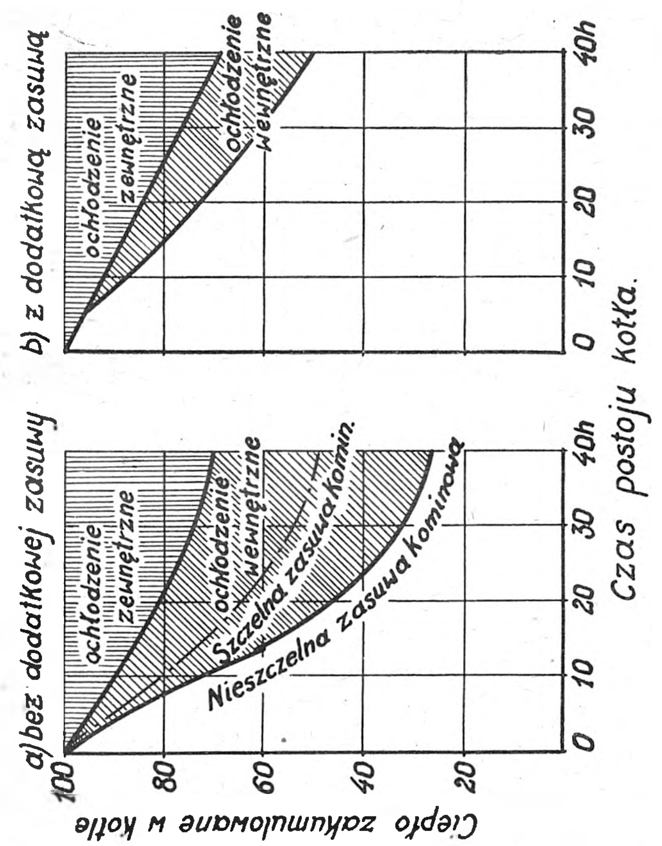
Drugą poważną pozycją w bilansie strat kotłowni jest strata na niespalony węgiel w popiele, zależna głównie od stanu rusztów i od umiejętności prowadzenia ognia. W nowoczesnych paleniskach (np. na pył węglowy) strata ta może zejść nawet poniżej 1%, natomiast w starszych konstrukcjach rusztów wędrownych wynosi zazwyczaj 3—5%, a często i więcej.

Zatrzymamy się nad zasadami prawidłowego spalania na rusztach wędrownych, jako najczęściej spotykanych w kraju.

Przez odpowiednie dobranie grubości warstwy węgla, prędkości posuwu rusztu, wielkości ciągu i podwiewu należy zapewnić równomierne wypalanie się węgla, natomiast tzw. „gracowania" należy w miarę możności unikać. W wypadku specjalnych trudności dobre wyniki dają płaskowniki żelazne, umieszczone przed warstwownicą i dzielące warstwę węgla na ruszcie na szereg podłużnych pasów. Zmiana ich liczby i położenia umożliwia regulację spalania w dość szerokich granicach. Przez szerokie i symetryczne zsypy z bunkrów unikamy niekorzystnego wysortowania się węgla, co szczególnie jest ważne przy sortymentach o dużej rozpiętości ziarna (np. miał 0—18 mm). Dobre wyniki dają tutaj także rynny wędrowne.

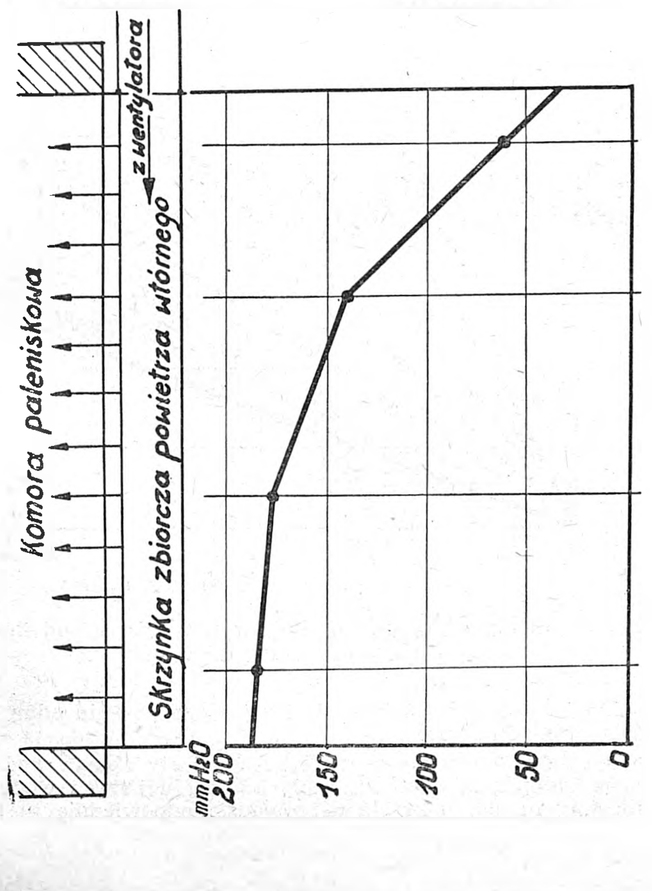
Nierównomierne doprowadzenie paliwa można polepszyć przez częściowe przestawienie warstwownicy (np. dodatkowo zamocowana blacha o specjalnym wykroju).

Zły stan rusztowin oraz zbyt duże boczne szczeliny wzdłuż rusztów zwiększają znacznie ilość przesypu. Po-



Z prawej strony

Rys. 7. Wpływ dodatkowej zasuwy kominowej na straty wskutek ochładzania się kotła podczas postoju



Z lewej strony

Rys. 6. Rozkład ciśnień statycznych w skrzynce zbiorczej powietrza wtórnego

nieważ przesyp ten składa się głównie z węgla wysuszonego i częściowo odgazowanego, straty mogą być nawet poważne. Zwrócenie pilnej uwagi na wymianę uszkodzonych rusztowin oraz zmniejszenie bocznej szczeliny przez dopasowanie wkładki lub też poprawki obmurza dają natychmiastową oszczędność na węglu. Przesyp należy bezwarunkowo ponownie spalać i to dobrze przemieszany ze świeżym węglem.

Grubość warstwy węgla należy dostosować do jego ziarnistości i zawartości części lotnych. Grubszy węgiel zawsze wymaga grubszej warstwy. Zapłon winien występować zaraz za warstwownicą (wykorzystanie możliwie całej długości rusztu). Jednak węgle wybitnie spiekające się wymagają pewnego opóźnienia zapłonu.

Podajemy poniżej dane orientacyjne dla spalania węgli gazowych, jako najpopularniejszych na terenie krajowym:

gatunek węgla — miał 0—10 mm,
wysokość warstwy 70—120 mm,
wartość opałowa ok. 6 000 kcal/kg,
natężenie rusztu: a) bez podwiewu 130 kg/m²h
b) z podwiewem 160 kg/m²h.
ciąg w komorze: a) bez podwiewu 5 mm sł. wody,
b) z podwiewem 2 mm sł. wody,
szerokość szpary między rusztowinami:
a) bez podwiewu 2—4 mm,
b) z podwiewem 2—3 mm.

Przy rusztach bez bocznych belek chłodzących należy dbać o okresową naprawę obmurza nad rusztem. W czasie ruchu należy stale strącać tworzące się narosty żużlowe, które zmniejszają powierzchnię użytkową rusztu.

Paleniska z rusztem wędrownym zaopatrzone w podwiew na ogół stwarzają dobre warunki do uzyskania prawidłowego spalania. Należy pamiętać o konieczności dławienia przednich i tylnych strat podmuchu. Przy zgarniaczach żeliwnych spalanie winno być zakończone na 0,5 m przed końcem rusztu. Przy zgarniaczach wiszących można, oczywiście, wykorzystać całą długość rusztu. Przy węglach spiekających się dla otrzymania dobrego wypalenia należy nieco zgarniać węgiel. Żużel spuszcza się od czasu do czasu przez szybkie podniesienie zgarniaczy wiszących, ale tak, aby zawsze trochę żużla pozostało przed zgarniaczami; na ten żużel będzie następnie nagarniany węgiel.

Dla osiągnięcia dobrego wypalenia i dla polepszenia zawartości CO_2 w gazach zaleca się przy spalaniu węgli spiekających się wbudowanie w poprzek rusztu rury zgarniającej, chłodzonej wodą.

Jeśli palimy miałem o dużej zawartości frakcji 0—3 mm, dobre wyniki daje zwilżanie (np. w koszach nadrusztowych). Wówczas miał ten wykazuje skłonność do spiekania się w niewielkie placki, zmniejszając ilość przesypu.

Szczelność obmurza kotłów, ścian kanałów spalinowych i komina jest również sprawą ważną, aby możliwie uniknąć dostania się powietrza niewłaściwego. Należy okresowo dokonywać kontroli płomieniem świecy i mieć w pogotowiu uszczelnienia. Drzwiczki komory paleniskowej, otwory wziernikowe itp. winny być zawsze szczelnie zamknięte. W miarę posuwania się z biegiem spalin ciąg rośnie i straty wskutek nieszczelności mogą być coraz większe.

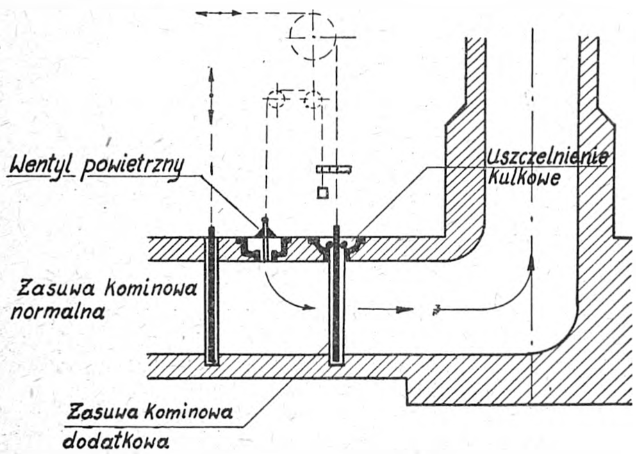
Duże straty mogą być wywołane nieszczelnością podgrzewacza powietrza. Należy periodycznie sprawdzać aparatem Orsata skład spalin przed i za podgrzewaczem powietrza i w wypadku otrzymania rozbieżnych wyników analizy nieszczelność usunąć.

Przejdźmy teraz do strat na rozpalanie i trzymanie kotłów w rezerwie ruchowej. Pożądane jest posiadanie ilościowych danych zużycia węgla w obu tych wypadkach dla każdego kotła oddzielnie. Zużywamy tutaj paliwo nie na produkcję energii elektrycznej i należy zdać sobie sprawę, co jest w danych warunkach ruchowych bardziej ekonomiczne: czy prowadzenie kotła z małą wydajnością, a więc i niską sprawnością, czy też wyznaczenie go do rezerwy ruchowej lub wygaszenie.

Jeśli kocioł jest nam niepotrzebny do produkcji na okres paru godzin, to nie jest rzeczą ekonomiczną wygaszanie go zupełnie i ponowne rozpalanie. W tym wypadku z reguły zamykamy klapy kominowe i podwiewowe i przeznaczamy kocioł do rezerwy ruchowej. Ciśnienie,

oczywiście, będzie spadać i zajdzie co pewien czas potrzeba uruchamiania rusztu i dostarczania niewielkich ilości paliwa, aby utrzymać kocioł w stanie nagrzanym i z ciśnieniem nieco niższym od znamionowego. Z tego względu szczelność klapy kominowej ma znaczenie zasadnicze, aby straty cieplne możliwie zmniejszyć. Zaleca się zainstalowanie dodatkowej zasuwy kominowej (całkowicie otwartej podczas pracy kotła), odcinającej możliwie szczelnie kocioł od kanału kominowego. Wykres na rys. 7 ilustruje poszczególne pozycje strat wskutek ochłodzenia zewnętrznego i wewnętrznego kotła oraz podaje efekt dodatkowej zasuwy kominowej.

Na rys. 8 naszkicowano całkowicie szczelną dodatkową zasuwę kominową, sprzężoną z zaworem powietrznym.



Rys. 8. Urządzenie do szczelnego odcięcia kotła od przewodu kominowego

Przy zamykaniu zasuwy zawór powietrzny otwiera się i w wypadku powstania pewnych nieszczelności ciąg kominowy zasysa jedynie powietrze z otoczenia (przez zawór), kocioł zaś pozostaje szczelnie odcięty.

Rozpalanie kotłów po remoncie i w ogóle ze stanu zimnego jest zawsze połączone z poważnymi stratami, których uniknąć niesposób. Jedyną radą na zmniejszenie tych strat jest dbałość o właściwą ilość doprowadzanego powietrza, którego często jest zbyt wiele. Przy rusztach wędrownych z podwiewem osiągamy minimum strat przy zamknięciu (możliwie szczelnym) podwiewu w tylnych strefach oraz przez zgromadzenie sporej ilości żużla przed zgarniaczami.

Przy rusztach bez podwiewu pozostaje, oczywiście, tylko wspomniany drugi sposób. Unikając w ten sposób chłodzenia powierzchni ogrzewalnych przez zbędny nadmiar powietrza, skracamy czas rozpalania kotła. Oczywiście, przedłużanie okresów pracy kotła dzięki dokładnemu wykonaniu oczyszczenia i remontu zmniejsza liczbę rozpaleń w roku, a więc i sumę strat z tego powodu.

W razie zatrzymania kotła na czas dłuższy, np. na postój niedzielny, ze spadkiem temperatury łączy się całkowity spadek ciśnienia pary i jej skroplenie się. Wówczas przez zawsze istniejące nieszczelności dostaje się do kotła (w którym po skropleniu się pary istnieje już niedomiar ciśnienia) powietrze z zewnątrz, które doprowadza do natlenienia wody kotłowej, a więc i do korozji. Przykład ten wskazuje, jak należy zwracać uwagę na zjawiska związane z programem pracy kotłów, aby uniknąć nie tylko straty węgla, ale też i zbyt szybkiego zużycia części kotłowych. Nie jest sprawą łatwą określenie ilości węgla potrzebnego na rozpalanie lub na trzymanie kotła w rezerwie ruchowej. Jedyną wartościową liczbą jest średnia z dużej ilości prób ruchowych. Warto zaznaczyć, że zmniejszenie strat na rozpalanie i utrzymywanie kotłów w rezerwie ruchowej daje często większe oszczędności w gospodarce cieplnej, niż polepszenie wyzyskania ciepła w czasie właściwego okresu pracy kotła.

Straty na odmulanie kotłów w granicznych warunkach wyrażają się dwojako. Z jednej strony nadmierne odmulanie prowadzi do zbytecznych strat w obiegu wodnym, które musimy pokrywać przez przygotowanie większej ilości wody dodatkowej (straty cieplne oraz straty na chemikalia dla preparowania wody). Z drugiej strony niedostateczne odmulanie prowadzi do wzrostu gęstości wody kotłowej, pienienia się, plucia kotłów i tym podobnych szkodliwych ruchowo zjawisk. W praktyce krajowej spotykamy dość często jedną z wymienionych ostateczności i dlatego warto zatrzymać się nad nią.

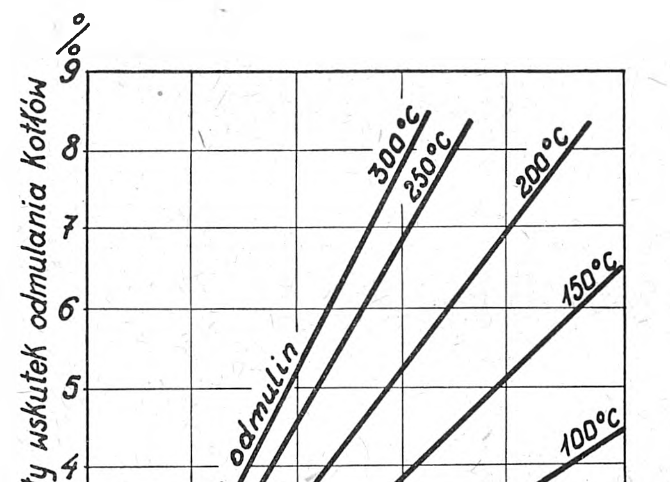
Wielkością normującą ilość wody odmulonej jest zawartość soli i liczba alkaliczności w wodzie kotłowej. Gdy wartości te przekroczą dopuszczalne granice, uzależnione głównie od ciśnienia i typu kotła, to natychmiast występują szkodliwe zjawiska np. pienienie się wody kotłowej i tym samym zasolenie przegrzewacza i przewodów parowych.

Orientacyjne wartości dopuszczalnej gęstości wody kotłowej są podane w tabl. II. Straty cieplne związane z odmulaniem kotłów ilustruje wykres na rys. 9, według którego np. przy ilości odmulin równej 5% i przy temperaturze

Tablica II. Dopuszczalna gęstość wody w kotle

Typ kotła	Płomiennicowy i wodnorurkowy	Wodnorurkowy	Wodnorurkowy i opromieniowany
Ciśnienie w kotle (ata)	1 — 15 ata	15 — 25 ata	> 25 ata
Dopuszczalna gęstość wody kotłowej	1,0° Be'	0,5° Be'	< 0,2° Be'

odmulin 200°C straty na odmulanie wyniosą ok. 1,7%. Zastosowanie wymiennika ciepła pozwala odzyskać część ciepła, lecz nawet przy ochłodzeniu do 50°C pozostaje jeszcze strata ok. 0,5%. Należy zwrócić specjalną uwagę na szczelność zasuw spustowych, a przede wszystkim zdać



Rys. 9. Straty na odmulanie kotłów w zależności od ilości i temperatury wody odmulonej

sobie jasno sprawę z tego, ile i z jakiego powodu odmulamy wodę kotłową.

Przyjmując zgodnie z praktyką, że straty obiegu wodnego elektrowni wynoszą około 5% ogólnej ilości wody, musimy na ich pokrycie doprowadzić odpowiednią ilość

wody dodatkowej. Straty te możemy podzielić na dwie zasadnicze części:

1) straty w odmulinach 1—2%

2) straty w rurociągach, turbinie, zdmuchiwaczach popiołu itd. 4—3%

razem 5%.

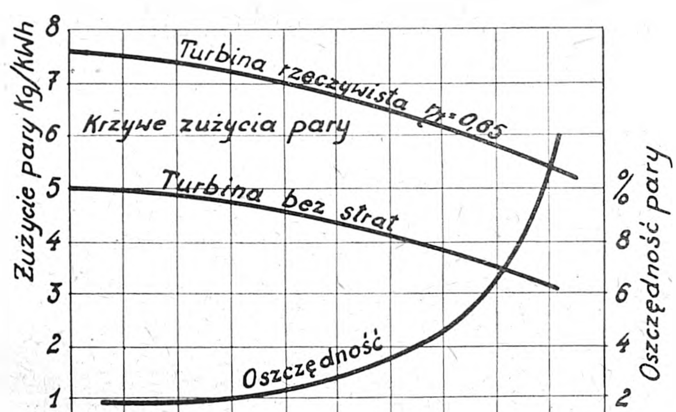
Straty na promieniowanie i nieszczelności w rurociągach parowych w dobrze dozorowanym ruchu elektrowni są stosunkowo niewielkie. Często jednak w elektrowniach krajowych wykraczają one poza dopuszczalne granice, chociaż poprawa tego stanu jest bardzo łatwa.

Z uwagi na wysoką temperaturę parociągów muszą być one z reguły izolowane, co się ogólnie stosuje. Natomiast izolowanie kołnierzy nie jest tak bardzo rozpowszechnione i warto zdać sobie sprawę, jak wielkie powstają z tego powodu straty. W rurociągu, na przykład o średnicy 100 mm, przez który przepływa para przegrzana o ciśnieniu 10 ata i temperaturze ok. 225°C, połączenie kołnierzowe przy temperaturze otoczenia 20°C, wypromieniowuje ok. 450 kcal/godz. W założeniu stałego ruchu, sprawności kotła η_k = 70% oraz wartości opałowej węgla 6 000 kcal/kg strata powyższa wywołuje niepotrzebne zużycie węgla ok. 940 kg w ciągu jednego roku. Po prawidłowym zaizolowaniu połączenia kołnierzowego strata ciepła spadnie do ca 70 kcal/godz., a roczna oszczędność na węglu wyniesie 85% czyli ok. 800 kg dla jednego połączenia kołnierzowego.

Straty na nieszczelności w przewodach parowych nie wymagają dodatkowych komentarzy. Należy tylko pamiętać, że w tym wypadku tracimy nie tylko ciepło, ale również cenne skropliny, których ubytek musimy pokrywać produkcją wody dodatkowej.

Zmniejszenie strat pary w rurociągach, wodooddzielaczach itd. wymaga żmudnego wyszukiwania i usuwania drobnych nieszczelności, poddania krytyce celowości zainstalowanych garnków kondensacyjnych i zorganizowania periodycznej kontroli tych garnków, które uznano za niezbędne, itd.

W jednej z radzieckich elektrowni (Gres Nr 4, Mosenergo) straty skroplin wynosiły stosunkowo niewiele, bo 2,5—3%. Mimo to zajęto się dalszym usprawnieniem: usunięto szereg istniejących jeszcze nieszczelności oraz



Rys. 10. Teoretyczna oszczędność pary przy polepszaniu próżni w skraplaczu (para dolotowa: 12 ata i 300°C)

zmniejszono do minimum liczbę garnków kondensacyjnych. W wyniku uzyskano zmniejszenie straty kondensatu o 60%.

Największą pozycją strat w bilansie cieplnym elektrowni jest zawsze ilość ciepła oddana wodzie chłodzącej w skraplaczu. Strata ta jest nieodłączną cechą obiegu parowego i naszym zadaniem jest utrzymanie jej w granicach właściwych.

Rozpatrzmy bliżej, w jaki sposób nienormalne warunki pracy turbiny (zła próżnia, niska temperatura pary dolotowej i niskie ciśnienie) wpływają na zwiększenie zużycia ciepła.

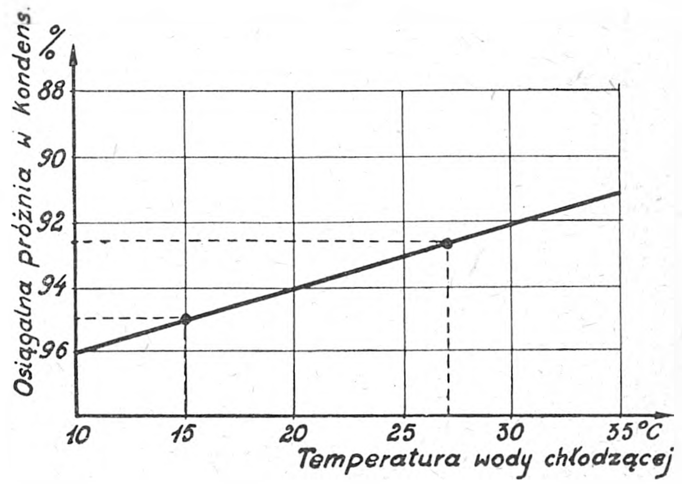
a) Straty wskutek złej próżni w skraplaczu.

Przy złej próżni w skraplaczu automatycznie wzrasta ciśnienie i temperatura u wylotu turbiny. W założeniu stałej jakości pary dolotowej wyzyskujemy mniejszy spadek adiabatyczny (wykres I—S), wobec tego na pokrycie stałego zapotrzebowania mocy musimy zużyć więcej pary.

Zakładając jako parametry pary dolotowej 25 ata i 400°C oraz ciśnienie nominalne w skraplaczu 0,04 ata, zestawiono w tabl. III wielkość zysków i strat (w parze i w węglu) w zależności od rzeczywistej próżni w kondensatorze.

Na rys. 10 mamy przedstawioną wykreślnie teoretyczną oszczędność pary przy polepszaniu próżni w skraplaczu w założeniu parametrów pary dolotowej: 12 ata i 300°C.

Zdając sobie sprawę z wpływu, który na zużycie pary wywiera dobra próżnia, nie powinniśmy zapominać o wil-



Rys. 11. Próżnia w skraplaczu turbiny w zależności od temperatury wody chłodzącej

gotności pary wylotowej, która nie powinna przekraczać, ze względu na erozję łopatek, dopuszczalnych wartości. Poza tym należy pamiętać, że przekroczenie granicznej wartości próżni, dla której została turbina skonstruowana, nie daje już dalszych oszczędności, natomiast zwiększa straty ogólne przez zbędne obniżenie temperatury skroplin.

Dla rozpatrywanego przykładu możemy przyjąć, że zmiana temperatury pary wylotowej o 1°C wywołuje zmianę zużycia pary o 0,6%, a węgla o 0,5%.

W warunkach ruchowych wielkość próżni w skraplaczu turbiny zależy od następujących czynników: a) czystości powierzchni rurek skraplacza, b) sprawności ejektora próżniowego, c) temperatury wody chłodzącej, d) ilości wody chłodzącej. Pierwsze dwa, zrozumiałe dla każdego inżyniera ruchu, nie wymagają dodatkowych wyjaśnień. Zajmiemy się bliżej temperaturą i ilością wody chłodzącej.

Na rys. 11 mamy przedstawioną zależność osiągalnej próżni w skraplaczu od temperatury wody chłodzącej. Zaznaczone punkty przedstawiają warunki typowe: przy chłodzeniu wodą z rzeki (15° i 95% próżni) oraz wodą z chłodni kominowej (27° i 92,5% próżni).

Przy chłodzeniu rzecznym na temperaturę wody chłodzącej wpływu, oczywiście, nie mamy, natomiast przy chłodni kominowej możemy obrać temperaturę wody chłodzącej tylko przed jej zaprojektowaniem i zbudowaniem. Temperatura wody ochłodzonej, mierzona w zbiorniku pod wieżą, jako efekt chłodzenia charakteryzuje pracę chłodni i na jej wybór wpływają względy ekonomiczne.

Drugą wielkością charakterystyczną dla chłodzenia obiegowego jest tzw. „strefa chłodzenia", tj. różnica temperatur wody na wlocie i na wylocie z chłodni równa, oczywiście, nagrzaniu w skraplaczu turbiny.

Podstawową zależnością dla chłodzenia obiegowego jest wzór następujący:

$$m = \frac{(i - t_k)}{t_a - t_e},$$

gdzie m — przekładnia tj. stosunek ilości wody chłodzącej do ilości skroplin,

i — cieplik pary odlotowej w kcal/kg,

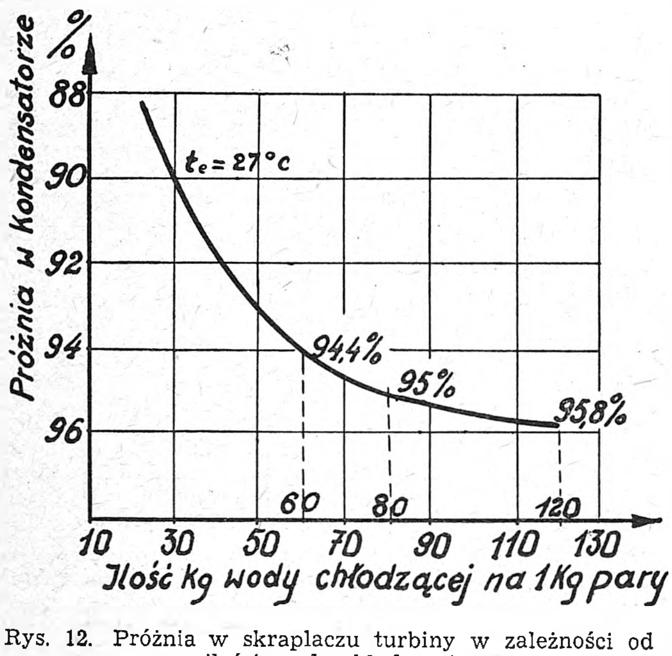
t_k — temperatura skroplin w °C,

t_a — temperatura wody chłodzącej za skraplaczem w °C,

t_e — temperatura wody chłodzącej przed skraplaczem w °C.

$t_a - t_e$ — strefa chłodzenia.

Ponieważ przy obciążeniu znamionowym turbiny wartość różnicy $(i - t_k)$ jest, praktycznie biorąc, wielkością stałą (ok. 520 kcal/kg), więc szerokość strefy chłodzenia zależy wyłącznie od przekładni. Przy zmianie m wielkość t_e dla rzeki jest stała, a dla chłodni kominowych ulega drobnym tylko wahaniom. Zatem zmiana przekładni będzie nam wpływać bezpośrednio na temperaturę t_a, która warunkuje wysokość próżni.



Rys. 12. Próżnia w skraplaczu turbiny w zależności od ilości wody chłodzącej

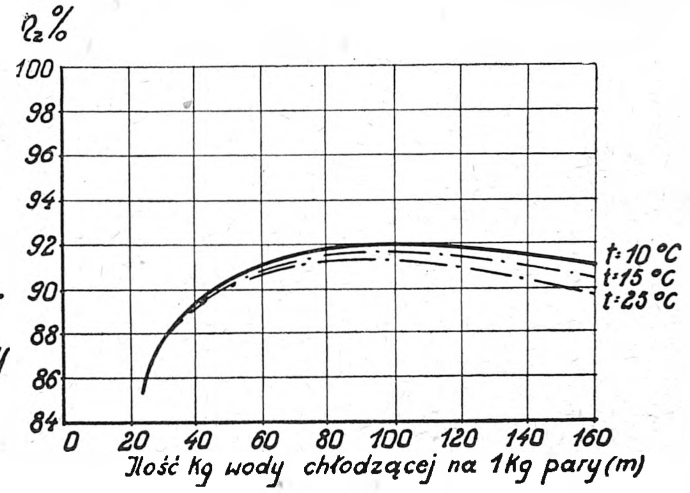
Na rys. 12 mamy krzywą zależności próżni w skraplaczu od przekładni dla t_e = 27°C. Podobne krzywe dla temperatur wyższych od 27°C przebiegają powyżej, dla temperatur niższych — poniżej krzywej przedstawionej na wykresie.

Ze wzrostem ilości wody chłodzącej wiąże się większe zużycie mocy na napęd pomp i w danych warunkach pracy istnieje pewne optimum sprawności ogólnej zespołu (turbina + kondensacja), przedstawione na rys. 13. Z wykresu tego widać, że najlepszą sprawność zespołu uzyskujemy dla m = 80—100, przy tym powyżej m = 60 zysk jest już bardzo nieznaczny. Dlatego też większość istniejących turbin ze względów ekonomicznych została zbudowana na m = 60 (przy pełnym obciążeniu).

Tak więc przy pełnym obciążeniu turbiny (m = const.) nie mamy wpływu na pracę chłodni, tj. na efekt chłodzenia (temperaturę wody ochłodzonej). Natomiast przy obciążeniach mniejszych można uzyskać pewne oszczędności przez umiejętne prowadzenie ruchu.

Z wykresu na rys. 14 wynika, że przy obciążeniu turbiny równym 50% znamionowego opłaca się zatrzymać jeden z zespołów kondensacyjnych. Przy tym obciążeniu i przy pracy obu pomp wody chłodzącej obciążenie hydrauliczne chłodni wyniesie 100%, a niedociążenie termiczne da nam zysk ok. 1°C. Strefa chłodzenia spadnie wówczas z 10°C do 6°C, a więc o 4°C. Zysk ogólny na temperaturze wody za skraplaczem wyniesie 1° + 4° = 5°C. Po zatrzymaniu jednego zespołu pomp — obciążenie termiczne będzie równe 100%. Wskutek niedociążenia hydraulicznego zyskamy 4°C na temperaturze t_e, obniżając tym samym t_a o 4°C, a dodatkowa oszczędność energii elektrycznej stwarza bardziej ekonomiczne niż poprzednio warunki ruchu.

Jeśli mamy w elektrowni kilka chłodni, pracujących równolegle, to powinniśmy dbać o równomierne obciążenie poszczególnych jednostek, gdyż, jak wynika z omówionego powyżej wykresu (rys. 14), strata przy chłodniach przeciążonych hydraulicznie jest znacznie większa niż zyski płynące z niedociążenia pozostałych. W bilansie ogólnym sumaryczne straty będą większe.



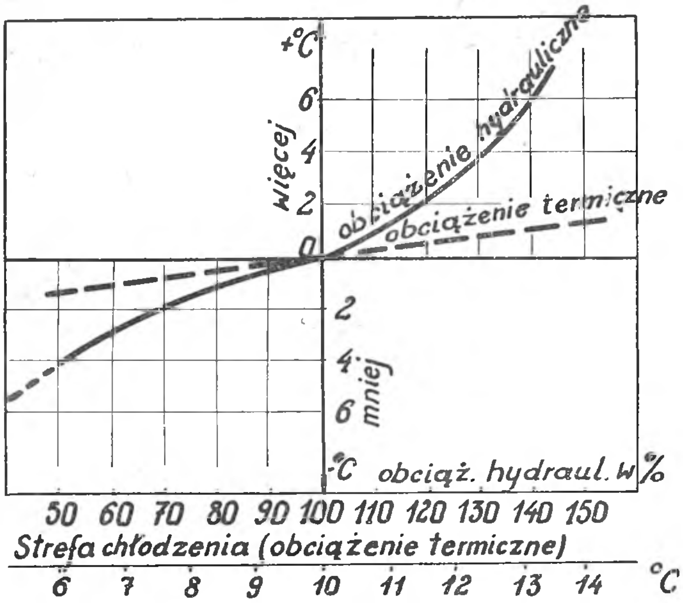
Rys. 13. Zależność sprawności zespołu „turbina + kondensacja" od różnych przekładni m (dla h = 20 m)

Zagadnienie racjonalnego ruchu i dozoru chłodni kominowych (kontrola koryt i talerzyków) winno przyciągnąć uwagę obsady technicznej elektrowni ze względu na wpływ, jaki ma efekt chłodzenia na sprawność ogólną. Ponieważ chłodnie nie stwarzają na ogół trudności ruchowych i mogą przepuścić, praktycznie biorąc, każdą ilość

Tablica III. Wpływ próżni w skraplaczu na zużycie pary i węgla

Ciśnienie u wylotu turbiny (ata)	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	0,10
Temperatura u wylotu turbiny (°C)	17,1	23,7	28,6	35,8	41,1	45,4
Spadek cieplika (kcal/kg)	289,0	278,7	271,0	259,5	251,5	254,0
Zysk (+) lub strata (—) w odniesieniu do warunków nominalnych (0,04 ata) (kcal/kg)	+ 18,0	+ 7,7	0	— 11,5	— 19,5	— 26,0
„ (%)	+ 6,64	+ 2,84	0	— 4,24	— 7,2	— 9,6
Różnica w zużyciu pary (%)	— 3,8	— 2,84	0	+ 4,24	+ 2,98	+ 2,4
Różnica w zużyciu węgla (%)	— 3,2	— 2,4	0	+ 3,6	+ 2,55	+ 1,9

dostarczanej wody, w wielu elektrowniach zbyt mało uwagi zwraca się na to zagadnienie.



Rys. 14. Poprawki do gwarantowanej temperatury wody ochłodzonej przy zmianie obciążenia hydraulicznego lub termicznego chłodni kominowej

b) Straty wskutek zbyt niskiej temperatury pary dolotowej.

Rozpatrzmy na podanym poprzednio przykładzie wpływ zmiany temperatury pary dolotowej na zużycie pary przez turbinę.

Znamionowe parametry pary: 26 ata, 400°C, p = 0,04 ata, h_t = 271 kcal/kg. Dla 26 ata i 350°C z wykresu i — S mamy h'_t = 256,7 kcal/kg.

Przy obniżeniu się temperatury pary dolotowej o 50°C mamy mniejszy rozporządzalny spadek cieplika, a więc i stratę mocy

$$\frac{271 - 256,7}{271} \cdot 100 = 5,276\%,$$

zatem spadek temperatury o 10° C zwiększa nam zużycie pary o 1%. Uwzględniając zmniejszenie się sprawności termodynamicznej turbiny, otrzymamy ogólne zwiększenie zużycia pary przy spadku temperatury pary dolotowej o 10°C ok. 1,5%.

Jaki wpływ wywiera zmiana temperatury pary dolotowej na zużycie węgla?

Niech będzie temperatura wody zasilającej t_z = 70°C, sprawność kotła η_k = 0,80.

Produkując parę na 26 ata i 400°C zużywamy

$$\frac{773,8 - 70}{0,80} = 880 \text{ kcal/kg}.$$

Produkując parę na 26 ata i 350°C zużywamy

$$\frac{747,4 - 70}{0,80} = 847 \text{ kcal/kg}.$$

Mając do dyspozycji 880 kcal wytworzymy

$$\frac{880}{847} = 1,04 \text{ kg pary o niższej temperaturze.}$$

Zatem produkując z tej samej ilości paliwa parę na 26 ata i 350° C otrzymamy moc równą

$$(1 - 0,075) \times (1 + 0,04) = 0,962$$

mocy osiągalnej przy parze na 26 ata i 400°C. Celem otrzymania tej samej mocy turbiny przy 50°C spadku przegrzania pary dolotowej musimy zużyć więcej węgla o (1 — 0,962) . 100% = 3,8%. Zużycie węgla wzrasta zatem (przy zachowaniu tej samej mocy turbiny) o 1%, gdy temperatura pary spadnie o $\frac{50}{3,8}$ = 13°C (oczywiście, w granicach temperatur 350°—400°C).

Przykład ten wyraźnie wskazuje, że straty i zyski należy zawsze odnosić do węgla, gdyż wtedy dopiero mamy właściwy obraz gospodarki cieplnej.

c) Straty wskutek niskiego ciśnienia pary dolotowej.

W zakresie ciśnień 21—42 ata zmiana ciśnienia pary dolotowej w stosunku do warunków znamionowych o ± 10% (inne wielkości — stałe) powoduje zmianę sprawności turbiny o ∓ 0,3%, a spadku adiabatycznego H_t o ± 1%, wobec czego zużycie pary zmienia się o ± 0,7%.

Zestawiając tę wartość z poprzednio podaną dla zbyt niskiej temperatury pary dolotowej widzimy, że dla gospodarki cieplnej zachowanie w ruchu znamionowej temperatury pary przegrzanej jest znacznie ważniejsze niż zachowanie znamionowego ciśnienia.

Straty na uruchamianie i zatrzymywanie turbin parowych zależą wybitnie od warunków lokalnych, zwyczajów obsługi (np. czas wprowadzenia turbozespołu na obroty) itp. Dlatego też trudno jest podać wartości o charakterze bardziej ogólnym, a obliczenie szacunkowe musi być oparte na warunkach ruchu rozpatrywanej jednostki.

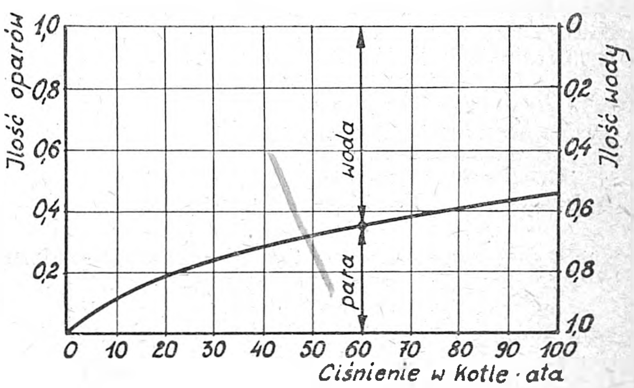
Na zakończenie niniejszego rozdziału, omawiającego główne pozycje strat w bilansie cieplnym elektrowni i sposoby ich zmniejszenia, podamy z bieżącej praktyki krajowej kilka przykładów uzyskania oszczędności w gospodarce cieplnej siłowni.

I) W elektrowni „A", posiadającej część niskoprężną (15 ata) i część wysokoprężną (60 ata), odmuliny z kotłów wysokoprężnych po przejściu przez rozprężacz były kierowane do kanałów ściekowych, wywiązana zaś para — do atmosfery.

Ilość odmulin wynosiła ok. 6 t/h, temperatura ich ok. 275°C. Z wykresu na rys. 15 odczytujemy, że dla 60 ata po rozprężeniu do 1 ata otrzymamy 37% pary i 63% wody, tj. 2,2 t/h pary i 3,8 t/h wody w naszym przykładzie, co powodowało znaczne straty cieplne.

W kotłowni niskoprężnej mamy zainstalowane dwa wodooczyszczacze: stary na wapno-sodę oraz nowy (również na wapno-sodę) do zasilania nowej instalacji wyparek. Zgodnie z pierwotnym projektem odmuliny z kotłów wysokoprężnych miały oddawać swe ciepło wodzie dodatkowej w nowym wodooczyszczaczu, a następnie spływać do kanału ściekowego. Zbudowane jednak wymienniki ciepła nie były w stanie pomieścić odmulin ze wszystkich kotłów wysokoprężnych.

Ponadto sposób preparowania wody dodatkowej został od dłuższego już czasu całkowicie zmieniony. Mianowicie



Rys. 15. Ilości oparów i wody uzyskane przy rozprężeniu wody kotłowej do 1 ata, w zależności od ciśnienia w kotle

kotły wysokoprężne zasilano wyłącznie skroplinami (z dodatkiem P_2O_5 i NaOH), a wydajność starego wodooczyszczacza, prowadzonego na ług-sodę, w zupełności pokrywała całkowite zapotrzebowanie wody dodatkowej w siłowni.

W tych warunkach przy nieczynnym nowym wodooczyszczaczu i instalacji wyparek powstawały znaczne straty cieplne w odmulinach kotłów wysokoprężnych. Podczas badania tego zagadnienia zwrócono uwagę na analizę odmulin kotłów wysokoprężnych, z której okazało się, że woda ta o pozostałości po wyparce zaledwie 150 mg/l, zawierając głównie P_2O_5 i NaOH, jest znacznie lepsza jakościowo od normalnej wody zmiękczonej.

Dokładne rozpatrzenie istniejącego stanu nasunęło dwie alternatywy wykorzystania odmulin, równoznaczne pod względem cieplnym.

1) Kierujemy odmuliny kotłów wysokoprężnych do rozprężacza, po czym wytworzoną parę odprowadzamy do odgazowywaczy wody zasilającej kotły wysokoprężne, a uzyskaną wodę — do zbiornika wody zasilającej kotły niskoprężne. W ten sposób oszczędzamy około 1,32 t/h pary wysokoprężnej, normalnie branej na podgrzewanie odgazowywaczy, nie tracąc dobrej jakościowo wody z odmulin kotłów wysokiego ciśnienia.

2) Drugie rozwiązanie, pociągające swą prostotą, zostało praktycznie zastosowane w omawianym przykładzie. Polega ono na wtryskiwaniu odmulin kotłów wysokoprężnych do rurociągu zasilającego kotłownię niskiego ciśnienia. W danym wypadku również nie tracimy nic z obiegu wodnego, a poza tym uzyskujemy podniesienie temperatury wody zasilającej kotłownię niskiego ciśnienia o Δt, która to wielkość, oczywiście, zależy od obciążenia kotłów niskoprężnych. Dla przepływu 240 t/h mamy $\Delta t = 6^0C$, dla przepływu 80 t/h $\Delta t = 19^0C$.

W wyniku dokonana przeróbka dała nam następujące oszczędności:

a) wykorzystanie ciepła zawartego w odmulinach,

b) zmniejszenie ilości wody dodatkowej dla kotłów niskiego ciśnienia,

c) zmniejszenie zużycia chemikalii do zmiękczenia odpowiedniej ilości wody dodatkowej,

d) wykorzystanie chemikalii zawartych w odmulinach do korygowania wody kotłowej niskiego ciśnienia,

e) zmniejszenie zużycia energii elektrycznej do pompowania odpowiedniej ilości wody zasilającej kotły niskoprężne.

II) W elektrowni „B" jedna z turbin wysokoprężnych (60 ata, 500°C) posiada 3 regulowane upusty pary grzejnej:

I-szy — 25 ata, 325°C, 35 t/h, zasilanie podgrzewaczy wysokoprężnych;

II-gi — 7,5 ata, 220°C, 9 t/h, zasilanie odgazowaczy lub wyparki;

III-ci — 1,07 ata, 105°C, 12 t/h, podgrzewanie skroplin z turbiny.

Upust II był od dłuższego czasu już nieczynny wskutek uszkodzenia regulatora typu „Askania", a do zasilania odgazowaczy używano wyłącznie pary świeżej wysokoprężnej. Dokonane przeliczenie cieplne wykazało, że w istniejących warunkach ruchu (temperatura wody zasilającej kotły 125°C) nawet pełny pobór pary grzejnej z II-go upustu (9 t/h) nie wystarcza, stwarzając konieczność doprowadzenia dodatkowej ilości pary świeżej. Wobec powyższego uruchomiono upust II-gi bez regulatora, uzyskując znaczną oszczędność ciepła.

Oto porównanie bilansów cieplnych w stanie pierwotnym i po dokonanej zmianie.

1) Stan przed uruchomieniem II upustu:

$$Q_p = \frac{Q_1 \cdot h_1 + Q_2 \cdot h_2 - Q_3 \cdot h_3}{h_p},$$

gdzie Q_p — ilość pary świeżej w t/h (doprowadzanej przez reduktor do odgazowywaczy);

h_p — ilość ciepła pary świeżej (61 ata, 490°C) oddana w odgazowywaczach, przy temperaturze wody zasilającej = 125°C (813 — 125 = 688 kcal/kg);

Q_1 — ilość skroplin z turbiny wysokoprężnej o temperaturze 80°C (17 t/h);

h_1 — ilość ciepła potrzebna do podgrzania skroplin od temperatury 80°C do 125°C (45 kcal/kg);

Q_2 — dodatkowa ilość skroplin pobierana z turbin niskoprężnych (270 — 170 — 35 — 12,7 = 52,3 t/h);

h_2 — ilość ciepła potrzebna do podgrzania skroplin z turbin niskoprężnych od temperatury 40°C do 125°C (85 kcal/kg);

Q_3 — ilość skroplin z podgrzewaczy wysokoprężnych (35 t/h);

h_3 — ilość ciepła oddana w odgazowywaczach przez skropliny z podgrzewaczy wysokoprężnych (25 ata, 220°C): 220 — 125 = 95 kcal/kg;

Q — całkowita ilość wody zasilającej kotły wysokoprężne równa 270 t/h ($Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_p$).

Stąd

$$Q_p = \frac{170 \cdot 45 + 52{,}3 \cdot 85 - 35 \cdot 95}{688} = 12{,}7 \text{ t/h.}$$

2) Po uruchomieniu II-go obecnie nieregulowanego upustu turbiny wysokoprężnej otrzymaliśmy 9 t/h pary grzejnej i tylko resztę potrzebnego ciepła musimy doprowadzić w postaci pary świeżej. W tym stanie z bilansu cieplnego odgazowywaczy mamy:

$$Q'_p = \frac{Q'_1 \cdot h_1 + Q'_2 \cdot h_2 - Q_3 \cdot h_3 - Q_z \cdot h_z}{h_p},$$

gdzie Q'_p — ilość pary świeżej w t/h przy pracy upustu II-go;

Q'_1 — ilość skroplin z turbiny wysokoprężnej o temperaturze 80°C przy pracy upustu II-go równa 166,1 t/h;

Q'_2 — dodatkowa ilość skroplin z turbin niskoprężnych równa 270 — 166,1 — 35 — 9 — 5,5 = 54,4 t/h;

Q_z — ilość pary z II-go upustu turbiny (9 t/h);

h_z — ilość ciepła pary upustowej oddana w odgazowywaczach przy temperaturze wody zasilającej 125°C (680 — 125 = 555 kcal/kg);

Q — całkowita ilość wody zasilającej kotły wysokoprężne równa 270 t/h (w tym wypadku $Q = Q'_1 + Q'_2 + Q_3 + Q_p + Q_z$).

Stąd

$$Q'_p = \frac{166{,}1 \cdot 45 + 54{,}4 \cdot 85 - 35 \cdot 95 - 9 \cdot 555}{688} = 5{,}5 \text{ t/h.}$$

Zatem całkowite zużycie pary świeżej po uruchomieniu II-go upustu wynosi:

a) na zasilenie odgazowywaczy	5,5 t/h
b) na utrzymanie tej samej mocy turbiny przy pracy z upustem II	5,1 t/h
razem	10,6 t/h,

czyli o 2,1 t/h mniej niż poprzednio. Jest to bezpośrednio uzyskana oszczędność. Poza tym wskutek doprowadzenia do skraplacza mniejszej ilości pary odlotowej (166,1 t/h zamiast 170 t/h) polepszy się próżnia w skraplaczu i ogólne zużycie pary w kg/kWh spadnie, a więc sprawność obiegu będzie wyższa.

III) W elektrowni „C" pracującej przy ciśnieniu pary 14 ata mamy zainstalowane kotły i turbiny o znamionowej temperaturze pary przegrzanej na wlocie do turbiny:

a) ok. 300°C dla starszych jednostek,

b) ok. 350°C dla nowszych jednostek.

Podczas dotychczasowej pracy kotłów na wspólny rurociąg zbiorczy, ze względu na niebezpieczeństwa związane z pracą starszych turbin przy zbyt wysokiej temperaturze pary dolotowej, utrzymywano średnią temperaturę przegrzania tylko około 310°C, co powodowało znaczne straty cieplne w pracy turbin nowszego typu (temperatura pary niższa od znamionowej).

Celem uzyskania lepszej sprawności elektrowni w danych warunkach ruchowych dokonano podziału rurociągów zbiorczych na dwie części, kierując parę ze starej kotłowni do turbin starszego typu, a parę z nowej kotłowni do nowszych jednostek. W ten sposób zapewniono znamionowe warunki pracy dla każdej z turbin, a uzyskaną oszczędność węgla można łatwo obliczyć w sposób omówiony już wyżej.

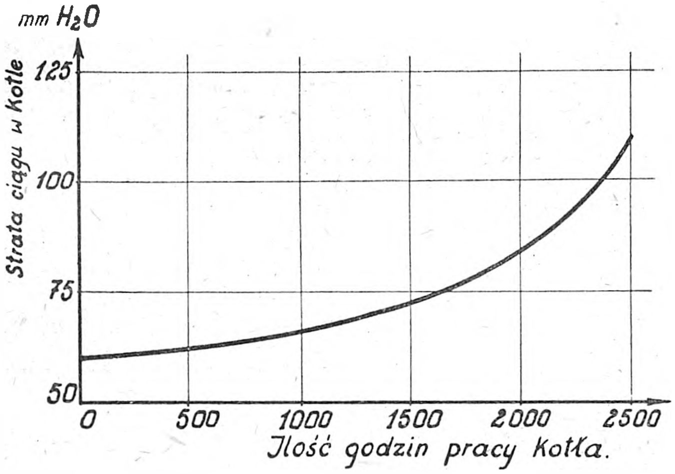
Ponieważ kotły nowe mogą produkować parę o temperaturze ok. 385°C, a większość kotłów w starej kotłowni parę o temperaturze 350°C, nasuwa się myśl dalszego polepszenia sprawności ogólnej rozpatrywanego obiegu. Projekt ten polega na prowadzeniu kotłów przy możliwie najwyższym dopuszczalnym przegrzaniu pary i zastosowaniu bezpośrednio przed każdą z turbin prostych instalacji do wstrzykiwania wody. Rezultatem tego będzie lepsza sprawność kotłów i większa ilość pary dolotowej (dodatkowa ilość pary wywiązana z wstrzykniętej wody) przy jednoczesnym zapewnieniu znamionowych warunków pracy każdej turbiny.

III. RUCHOWA KONTROLA GOSPODARKI CIEPLNEJ ELEKTROWNI

Zajmiemy się obecnie łatwymi i praktycznymi metodami kontroli sprawności cieplnej poszczególnych urządzeń w elektrowni.

Najlepszym wskaźnikiem zanieczyszczenia powierzchni ogrzewalnych kotła parowego jest wykresowe przedstawienie całkowitej straty ciągu w kotle (mierzonej np. rurką „U") w zależności od ilości godzin pracy. Na rys. 16 mamy podany przebieg typowej krzywej. Jest rzeczą ważną, aby odczyty były dokonywane zawsze w mniej więcej jednakowych warunkach obciążenia, a małe odchylenia eliminowane przez przeprowadzenie krzywej średniej.

Podstawą porównania winna być strata ciągu w warunkach zupełnej czystości powierzchni kotłowych (np.

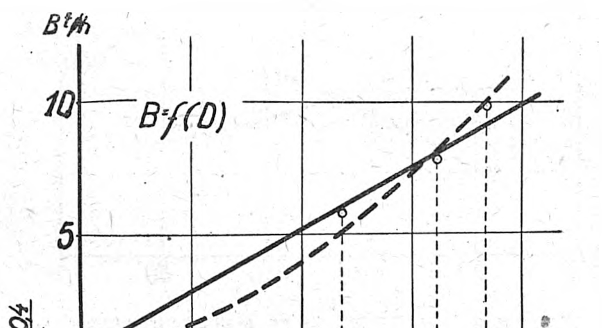


Rys. 16. Strata ciągu w kotle na skutek zanieczyszczenia kanałów spalinowych

strata ciągu przy próbie odbiorczej). W tym wypadku krzywa nasza przedstawia nie tylko wzrost zanieczyszczenia ruchowego, ale również stopień dokładności oczyszczenia kotła, gdyż w wypadku idealnym strata ciągu winna spaść do wartości początkowej.

Warto zanotować, że 10% pozostałości zanieczyszczeń zmniejsza aż o 40% liczbę osiągalnych godzin pracy kotła, a niewielka liczba godzin pracy kotła w stanie znacznego zanieczyszczenia powierzchni ogrzewalnych (kraniec krzywej straty ciągu) może stratę ciągu podwoić i spowodować duże trudności przy czyszczeniu.

Posługując się rurką „U" możemy łatwo podzielić całkowitą stratę ciągu na straty w poszczególnych częściach



Rys. 17. Charakterystyka kotła o wydajności 63 t/h
$B = 0,4\,T + 0,12\,D$
gdzie B ilość spalonego węgla w t/h,
T czas pracy kotła,
D ilość wyprodukowanej pary w t/h

kotła i w ten sposób wykryć miejsca najbardziej zanieczyszczone (np. przegrzewacz, podgrzewacz wody lub powietrza).

Bardzo przydatna do kontroli ruchu jest krzywa podana na rys. 17. Jest to zależność ilości spalonego węgla od obciążenia kotła. Sposób jej wykreślania podamy na przykładzie z praktyki.

Z pomiaru cieplnego kotła (np. próby odbiorczej) mamy następujące wielkości:

obciążenie kotła D	47	63	73	t/h
„ „ „	66	100	115	%
sprawność kotła η	90,0	90,5	85,0	%
strata kominowa	5,3	5,0	8,0	%
inne straty	4,7	4,5	7,0	%
odparowalność	7,95	8,0	7,5	kg/kg
ilość spalonego węgla B	5,9	7,9	9,75	t/h

Na podstawie tego zestawienia kreślimy krzywą $B = f(D)$, a następnie dobieramy linię prostą o zbliżonym przebiegu według równania

$$B = a + b\,.\,D,$$

gdzie a i b — wielkości stałe dla rozpatrywanej jednostki kotłowej:

$a = 0,4\,.\,T$ (gdzie T — czas pracy kotła w godzinach) jest zużyciem węgla na pracę kotła bez obciążenia (pomierzone lub oszacowane).

b — obliczamy przez wstawienie do naszego równania wartości liczbowych, np. $7,9 = 0,4 \times 1 + b\,.\,53$, skąd

$$b = \frac{7,9 - 04 \times 1}{63} = 0,12.$$

Zależność:

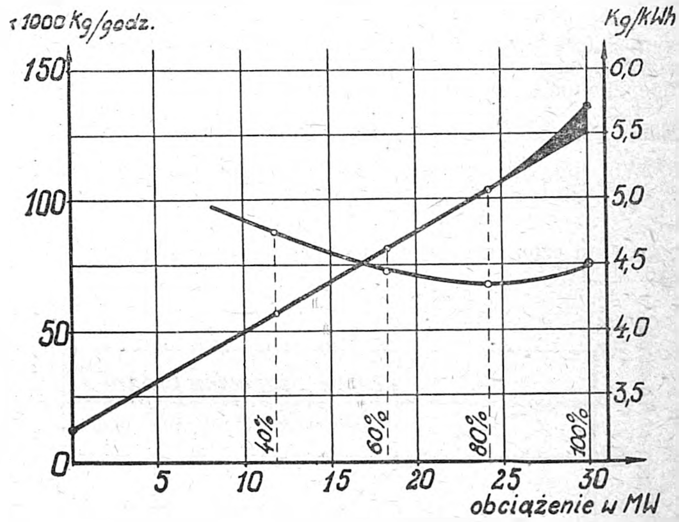
$$B = 0,4\,.\,T + 0,12\,.\,D$$

daje nam z wystarczającą dla kontroli ruchu dokładnością właściwe zużycie węgla dla wszystkich obciążeń. Możemy teraz łatwo sprawdzić bilans cieplny kotła i wykryć poważniejsze odchylenia od normy.

Podane wyżej wartości liczbowe dotyczą dużego kotła opromieniowanego za rusztem wędrownym. Dla innego kotła — starszej konstrukcji (1928 r.) o wydajności 22 t/h — ta sama zależność wyraża się wzorem

$$B = 0,2 \cdot T + 0,14\,.\,D.$$

Przechodząc z kolei do kontroli pracy turbin parowych podamy sposób wykreślenia tzw. „linii Willansa" (rys. 18), która jest w ruchu bardzo dogodna. Wychodzimy z



Rys. 18. Zużycie pary przez turbogenerator o mocy największej trwałej 30 MW

krzywej jednostkowego zużycia pary dla rozpatrywanej turbiny i obliczamy całkowite zużycie pary dla kilku obciążeń. Otrzymane punkty, w granicach do 80% mocy znamionowej, będą leżały na prostej, która przetnie oś rzędnych, dając nam zużycie pary przez turbinę biegnącą bez obciążenia.

Matematycznie zależność powyższą możemy ująć wzorem

$$D = D_0 + c \cdot P,$$

gdzie D — całkowite zużycie pary w t/h,
D_0 — zużycie pary na bieg luzem w t/h,
c — stała w t/MW,
P — moc elektryczna w MW.

Z wniesionych na wykres (rys. 18) punktów znajdujemy wartości D_0 i c:

$$56 = D_0 + c \cdot 12$$
$$80 = D_0 + c \cdot 18$$

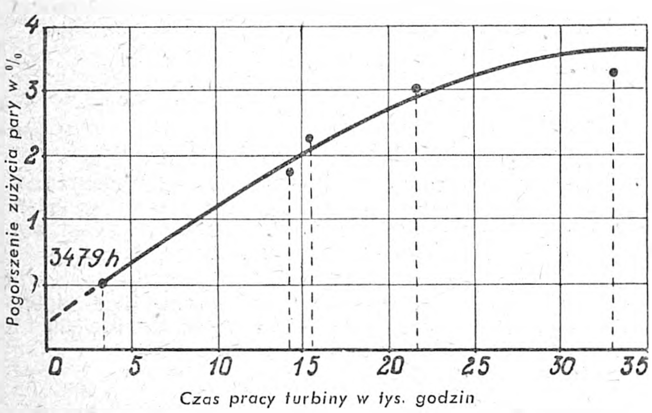
skąd $$c = \frac{80 - 56}{18 - 12} = 4; \quad D_0 = 80 - 4 \cdot 18 = 8;$$

a więc $$D = 8 + 4 \cdot P \text{ (t/h)}$$

lub $$d = 4 + \frac{8}{P} \text{ (t/MWh)}.$$

Powyżej 80% obciążenia zależność ta nie jest ścisła i należy ją skorygować. Na wykresie mamy zacienioną różnicę pomiędzy krzywą rzeczywistą a „linią Willansa" (między 80% a 100% obciążenia). Dla celów praktycznych wygodnie jest tę różnicę skompensować dodatkową poprawką.

Dla aktualnej krzywej mamy zużycie pary przy 100% obciążenia 4,51 t/MWh, a z naszej prostej tylko 4,17 t/MWh. W danym więc wypadku poprawka przy 30 MW

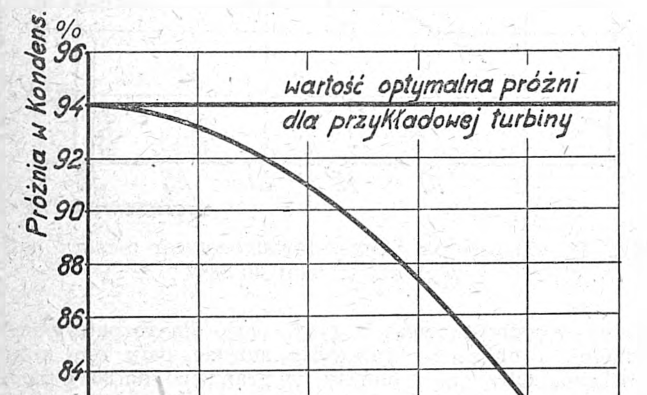


Rys. 19. Pogorszenie zużycia pary przy pełnym obciążeniu turbiny na 85 000 kW, 1500 obr./min. (G. K. W. Klingenberg) w zależności od czasu pracy

wynosi 0,34 t/MWh lub 10,2 t/h. Ponieważ poprawka na zużycie pary dotyczy tylko obciążenia przekraczającego moc ekonomiczną (w naszym wypadku 80% = 24 MW), przeto 30 — 24 = 6 MW i jej wielkość będzie $\frac{10,2}{6} = 1,6$ t/MWh (po przekroczeniu 24 MW), a nasza zależność (z uwzględnieniem poprawki) wyraża się wzorem:

$$D = 8 + 4 \,.\, P + 1,7\,(P - 24)$$

(przy tym człon ostatni stosuje się tylko do obciążeń ponad 24 MW).



Rys. 20. Praktyczne pogorszenie próżni poniżej wartości optymalnej, w zależności od czasu pracy turbiny

W zależności tej widać wyraźnie efekt spadku sprawności turbiny po przekroczeniu obciążenia ekonomicznego. Zakładając teraz znamionowe warunki dla pary dolotowej, próżni itp., możemy w sposób prosty obliczyć całkowite zużycie pary (dzienne, miesięczne itd.), które będzie sumą następujących składników:

a) zużycie pary na bieg luzem × czas ruchu turbiny w godzinach,

b) energia wyprodukowana w MWh × c (= 4 w naszym przykładzie),

c) energia w MWh wyprodukowana ponad moc ekonomiczną × poprawka (= 1,7 w przykładzie),

d) liczba uruchomień × przyjęte zużycie pary na jedno uruchomienie,

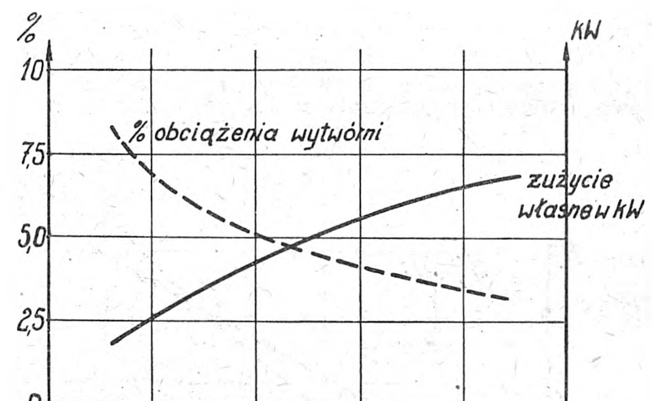
f) czas ruchu w godzinach × przyjęte zużycie pary na ejektory itd.

W warunkach ruchowych ciśnienie i temperatura pary, próżnia itd. różnią się od znamionowych, musimy więc uwzględnić pewne poprawki. O sposobach ich obliczenia dla odchyleń ciśnienia, temperatury i próżni — już poprzednio była mowa, teraz należy wspomnieć o pogorszeniu się sprawności turbiny wskutek jej wieku.

Właściwe dane można uzyskać tylko z dokładnego pomiaru. Wykres na rys. 19 podaje przykładowo pogorszenie zużycia pary w zależności od czasu pracy dla jednej z turbin w Niemczech. Orientacyjnie nadmienimy, że poprawka 0,25% na rok (zwiększenie zużycia pary w kg/kWh) nie będzie zbytnio odbiegać od rzeczywistości dla przeciętnej turbiny, przeciętnej dobroci wody kotłowej i przeciętnego utrzymania maszyny. W warunkach kontroli ruchowej możemy śmiało wszystkie te poprawki dodać algebraicznie i stosować poprawkę ogólną.

Specjalnego zwrócenia uwagi przy turbinach parowych wymaga skraplacz i tutaj może być dogodny wykres podany na rys. 20. Jest to zależność wielkości próżni od czasu pracy turbiny (od chwili uruchomienia po oczyszczeniu). Mając ciągłą krzywą zmiany próżni, łatwo zauważymy wszelkie odskoki, których przyczyną może być np. nieszczelność lub zła praca ejektora. Wiedząc z góry, że zanieczyszczenie skraplacza nie mogło nam aż tak bardzo pogorszyć próżni, dużo łatwiej odszukamy istotną przyczynę. Nadto stała kontrola postępu zanieczyszczenia skraplacza pozwala nam w czasie określić dolną granicę, do której wolno nam zejść przed ponownym oczyszczeniem rurek.

Pragniemy jeszcze dorzucić słów parę o zużyciu energii na potrzeby własne elektrowni. Wykres na rys. 21



Rys. 21. Zużycie własne energii elektrycznej w zależności od obciążenia elektrowni

może oddać w ruchu spore usługi. Mianowicie zużycie energii na wszelkie elektryczne napędy w elektrowni, odniesione do obciążenia wytwórni, zestawiamy w krzywą, która od razu pozwala stwierdzić wypadek nadmiernych potrzeb własnych.

Natychmiastowe stwierdzenie stanu odbiegającego od normy pozwala doraźnie wyszukać i usunąć przyczynę. Duży wpływ na sprawność ogólną elektrowni ma dostosowanie odpowiedniej liczby kotłów i turbin do zadanego lub spodziewanego obciążenia. Prowadzenie, szczególnej kotłów, przy małej wydajności ma poważny wpływ na zużycie węgla, gdyż sprawność ich jest w takich warun-

Tablica IV. Zestawienie pozycji charakteryzujących ruch elektrowni

L. p	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość liczbowa
1	Energia elekryczna wytworzona	kWh	
2	Energia elektryczna oddana do sieci	kWh	
3	Energia elektryczna zużyta na potrzeby własne (w % energii wytworzonej)	%	
4	Ogólna ilość pary wytworzonej w kotłach	t	
5	Ogólna ilość pary doprowadzona do turbin	t	
6	Ilość węgla zużytego na produkcję energii elektrycznej	t	
7	Ilość węgla zużytego na rozpalanie i rezerwę ruchową kotłów	t	
8	Całkowita ilość spalonego węgla	t	
9	Średnia wartość opałowa spalonego węgla	kcal/kg	
10	Zużycie węgla (bez rozpalania i rezerwy ruchowej) na kWh wytworzoną	kg/kWh	
11	Zużycie węgla (bez rozpalania i rezerwy ruchowej) na kWh oddaną do sieci	kg/kWh	
12	Zużycie węgla ogólne (z rozpalaniem i rezerwą ruchu) na kWh oddaną do sieci	kg/kWh	
13	Zużycie pary na kWh wyprodukowaną	kg/kWh	
14	Zużycie pary na kWh oddaną do sieci	kg/kWh	
15	Odparowalność netto tj. bez uwzględnienia rozpalania i rezerwy ruchowej	kg/kg	
16	Odparowalność brutto tj. łącznie z rozpalaniem i rezerwą ruchową	kg/kg	
17	Sprawność kotłowni netto	%	
18	Sprawność kotłowni brutto	%	
19	Zużycie ciepła na kWh oddaną do sieci (bez rezerwy ruchowej)	kcal/kWh	
20	Zużycie ciepła na kWh oddaną do sieci (z rezerwą ruchową)	kcal/kWh	
21	Sprawność cieplna wytwórni na kWh oddaną do sieci (bez rezerwy ruchowej)	%	
22	Sprawność cieplna wytwórni na kWh oddaną do sieci (z rezerwą ruchową)	%	
	Energia elektryczna		
23	Energia zużyta na potrzeby własne podczas pracy elektrowni	kWh	
24	Energia zużyta na potrzeby własne elektrowni bez obciążenia	kWh	
25	Największe obciążenie elektrowni (łącznie ze zużyciem własnym)	kW	
26	Największe obciążenie elektrowni (bez zużycia własnego)	kW	
27	Spółczynnik wyzyskania elektrowni	%	
	Turbiny (oddzielnie dla każdej jednostki oraz wartości średnie)		
28	Czas w ruchu	godz.	
29	Ilość energii wyprodukowanej	kWh	
30	Całkowita ilość dostarczonej pary	ton	
31	Zużycie pary na kWh wytworzoną	kg/kWh	
32	Ciśnienie pary dolotowej	ata	
33	Temperatura pary dolotowej	°C	
34	Próżnia sprowadzona do ciśnienia 760 mm sł. rt.	%	
35	Temperatura wody zasilającej kotły	°C	
36	Spółczynnik wyzyskania turbozespołu	%	
	Kotły (oddzielnie dla każdej jednostki oraz wartości średnie)		
37	Czas w ruchu	godz.	
38	Czas w rezerwie ruchowej	godz.	
39	Liczba rozpaleń	—	
40	Ilość wody odmulonej	t	
41	Ilość pary wyprodukowanej	t	
42	Ciśnienie pary wyprodukowanej	ata	
43	Temperatura pary wyprodukowanej	°C	
44	Temperatura wody zasilającej na wlocie do ekonomizera	°C	
45	Temperatura spalin za podgrzewaczem powietrza	°C	
46	Temperatura spalin za ekonomizerem	°C	
47	Temperatura powietrza przed podgrzewaczem powietrza	°C	
48	Temperatura powietrza za podgrzewaczem powietrza	°C	
49	CO_2 w czopuchu	%	
	Węgiel i popiół		
50	Całkowita ilość węgla spalonego w kotłowni	t	
51	Ilość węgla zużytego na rezerwę ruchową	t	
52	Ilość węgla zużytego na rozpalenie kotłów	t	
53	Ilość węgla zużytego na inne cele (poza produkcją)	t	
54	Ogólna ilość węgla na wytwarzanie energii elektrycznej	t	
55	Całkowita ilość wywiezionego popiołu	t	
56	Ilość popiołu w % węgla spalonego	%	
57	Zawartość węgla w popiele	%	
	Woda dodatkowa		
58	Całkowita ilość wody odmulonej z kotłów	t	
59	Ilość wody odmulonej z wyparek	t	
60	Ilość wody zużytej do napełnienia kotłów	t	
61	Straty w parze [62 — (58 + 59 + 60)]	t	
62	Całkowita ilość wody dodatkowej dostarczonej do obiegu	t	

L. p.	Wyszczególnienie	Jednostka	Wartość liczbowa
	Rozchód pary (w tonach i w kg/kg węgla)		
63	Ilość pary dostarczonej do turbin	t kg/kg	
64	Ilość pary dostarczonej do napędów pomocniczych	t kg/kg	
65	Ilość wody odzyskanej z odwodnień	t kg/kg	
66	Straty w parze (jak poz. 61)	t kg/kg	
67	Całkowita ilość pary wytworzonej w kotłach	t kg/kg	

kach bardzo niska. Za granicą (np. w Wielkiej Brytanii) położono duży nacisk na to zagadnienie i osiągnięto znaczne oszczędności w gospodarce cieplnej elektrowni. Np. w jednej dużej (ponad 100 MW) elektrowni angielskiej (dwuciśnieniowej) regularnie codziennie zatrzymują całą część niskoprężną, złożoną z trzech turbozespołów po 12,5 MW i ośmiu kotłów, z których zazwyczaj 2 turbozespoły i 6 kotłów są potrzebne do pokrycia szczytu obciążenia. Zatrzymywanie na niedzielę jednej z trzech dużych wysokoprężnych turbin (ok. 35 MW) i odpowiedniej liczby kotłów jest również stałą praktyką.

Określone w tych warunkach zużycie węgla i pary jest znacznie mniejsze niż przy pędzeniu zbędnych kotłów i turbin w okresach dolin obciążenia. Omawiana tutaj elektrownia zużywa 0,6 kg/kWh węgla o wartości opałowej ok. 5800 kcal/kg, a więc tylko 3500 kcal/kWh, a jej miesięczna sprawność ogólna dochodzi do 25% przy współczynniku wyzyskania ok. 65%.

IV. SPRAWOZDANIE Z GOSPODARKI CIEPLNEJ ELEKTROWNI

Sporządzanie sprawozdań z ruchu elektrowni jest stosowane powszechnie. Ponieważ sprawozdania te są podstawą do wszelkich obliczeń cieplnych (np. zestawienie bilansu cieplnego siłowni), przeto winny zawierać dane, względnie odczyty przyrządów pomiarowych, niezbędne do tych celów.

Zestawienie zawarte w tabl. IV obejmuje wykaz najważniejszych danych z ruchu elektrowni.

Ekonomicznie uzasadnione rozplanowanie obciążeń w zespołach elektrowni pracujących równolegle wymaga porównania uzyskanych wyników ruchowych z uzwględnieniem wieku i wyposażenia technicznego każdej elektrowni.

Schemat porównawczy powinien być tak zaprojektowany, aby obejmował wszystkie elektrownie (duże i małe), aby zawierał proste przeliczenia i wymagał możliwie mało poprawek przy zachowaniu jednak dostatecznej dokładności.

System przytoczony poniżej za C. W. Priestem jest oparty (z małymi zmianami) na zasadach wysuniętych przez Bilesa i Maxfielda. Przy przeglądaniu poniższego zestawienia należy pamiętać, że ewentualne błędy w wartości opałowej i ilości węgla mogą odbić się na bezwzględnej dokładności obliczeń, ale nie obciążają zbytnio wielkości porównawczych.

System, o którym mowa, wymaga ustalenia najwyższej praktycznie osiągalnej sprawności rozpatrywanej kotłowni η_{km}. Do tego celu można użyć wyników próby odbiorczej lub wartości gwarancyjnych, jeśli paliwo nie uległo zmianie. Należy jednak pamiętać o uwzględnieniu wszelkich napędów pomocniczych, związanych z kotłownią.

Następnie dla każdego z turbozespołów kreślimy „linię Willansa", przy czym wystarczy obecnie przyjąć, że linia ta jest prostą w zakresie 0—100% mocy znamionowej.

Skalę wykresu oznaczamy w kcal. Poprawki na próżnię, ciśnienie, temperaturę itd. można pominąć, lecz dobrze jest np. co 6 miesięcy wprowadzać poprawkę na zużycie ciepła, która uwzględni wszelkie ważniejsze zmiany w warunkach pracy elektrowni.

Z „linii Willansa" łatwo jest otrzymać dla każdej z turbin:

a) zużycie ciepła na bieg luzem,

b) zużycie ciepła na produkcję energii elektrycznej, należy tylko znaleźć stałe w naszym uproszczonym równaniu:

$$D = D_o + c.P,$$

gdzie D — całkowite zużycie ciepła w kcal/h,
D_o — zużycie ciepła na bieg luzem w kcal/h,
P — obciążenie generatora w kW,
c — stała w kcal/kWh.

Raporty ruchowe siłowni zawierają liczby godzin pracy turbin oraz ilości wyprodukowanej energii elektrycznej; przeprowadzając zatem obliczenie dla pewnego okresu (np. miesiąca), mamy:

a — zużycie ciepła na bieg luzem = godziny pracy $\times D_o$ (w kcal),

b — zużycie ciepła na produkcję energii elektrycznej = kWh $\times c$ (w kcal).

Całkowite zużycie ciepła: $D_1 = a + b$ (w kcal).

Ogólna ilość ciepła, dostarczonego do maszynowni w ciągu rozpatrywanego okresu, będzie sumą poszczególnych pozycji, obliczonych dla każdej jednostki:

$$D_m = D_1 + D_2 + \ldots\ldots \text{ w kcal}.$$

Z kolei obliczamy ogólną ilość ciepła Q, dostarczonego do elektrowni w ciągu rozpatrywanego okresu:

$$Q = B \cdot H \text{ (w kcal)},$$

gdzie B — ilość spalonego węgla w kg,
H — wartość opałowa węgla w kcal/ kg.

Ilość tę możemy rozbić na dwie części:

$$Q = Q_r + Q_e,$$

gdzie Q_r — ciepło stracone na rozpalanie i rezerwę ruchową kotłów,
Q_e — ciepło dostarczone do kotłowni wyłącznie na produkcję energii elektrycznej.

Q_r obliczymy na podstawie omówionych poprzednio wielkości szacunkowych oraz ilości rozpaleń kotłów i ilości godzin rezerwy ruchowej, podanych w raportach kotłowni; stąd $Q_e = Q - Q_r$ (kcal).

Otrzymane powyżej wielkości możemy zestawić w zależność:

$$\frac{D_m}{Q_e} = \eta_{km} \times W_p,$$

gdzie W_p — „wskaźnik pracy" elektrowni, a więc

$$W_p = \frac{D_m}{(Q - Q_r) \cdot \eta_{km}}.$$

We wzorze tym po prawej stronie wszystkie wielkości są nam już znane (obliczone lub ustalone) i w rezultacie otrzymujemy wartość liczbową tzw. „wskaźnika pracy" elektrowni. Wartość ta zazwyczaj zawiera się w granicach 70 — 90%.

Przykład liczbowy obliczenia wskaźnika pracy elektrowni. Założenia:

$\eta_{km} = 80\%$;
w maszynowni znajdują się trzy jednakowe turbozespoły;
$D_o = 2\,500\,000$ kcal/h;
$c = 2\,500$ kcal/kWh;
$W = 30\,000\,000$ kWh (wyprodukowana energia elektryczna);
$T = 1\,600$ godz. (ogólna liczba godzin ruchu turbozespołów).

Obliczenie:

$D_m = D_1 + D_2 + D_3 = 1\,600 \cdot 2{,}5 \cdot 10^6 + 2\,500 \cdot 30.10^6 = 4\,000 \cdot 10^6 + 75\,000 \cdot 10^6 = 79\,000 \cdot 10^6$ kcal,
$B = 21\,000\,000$ kg,
$H = 6\,000$ kcal/kg,
$Q = 21 \cdot 10^6 \cdot 6\,000 = 126\,000 \cdot 10^6$ kcal.

Straty ciepła na rozpalanie i rezerwę ruchową kotłów przyjmujemy:

$Q_r = 4,8\%\ Q = 6\,000 \cdot 10^6$ kcal;

stąd:

$Q_e = Q - Q_r = 120\,000 \cdot 10^6$ kcal,

a „wskaźnik pracy” elektrowni wyniesie:

$$W_p = \frac{D_m}{Q_e \cdot \eta_{km}} = \frac{79\,000 \cdot 10^6}{120\,000 \cdot 10^6 \cdot 0,8} = 0,824.$$

W propozycji posługiwania się terminem i wartością liczbową „wskaźnika pracy“, jako podstawą do zestawienia na jednej płaszczyźnie wyników ruchowych rozmaitych elektrowni, unikano celowo wprowadzenia terminu „sprawność ruchowa“. Wartość „wskaźnika pracy“ elektrowni jest bowiem również zależna od szeregu czynników, leżących poza zakresem wpływów załogi wytwórni.

Z drugiej jednak strony mała przestarzała elektrownia, pracująca np. tylko na dwie zmiany (16 godzin na dobę) zdolna jest osiągnąć „wskaźnik pracy“ liczbowo bardzo zbliżony do „wskaźnika pracy“ np. wielkiej nowoczesnej siłowni.

Okoliczność ta może być impulsem do współzawodnictwa na polu technicznym, prowadząc obie wytwórnie do lepszych wyników gospodarki cieplnej.

LITERATURA

S. M. Łosiew. Parowyje turbiny
Woprosy ekonomiczności roboty elektrostancyj
Kozyriew. Iz opyta puska i naładki nowych elektrostancyj
C. W. Priest. Power Station Efficiency
H. Netz. Wärmewirtschaft
P. Köppe & H. Rash. Brennstoffersparnis im Dampfkesselbetrieb
R. Boye. Mehr Dampf — Weniger Kohle
F. W. Lawton. Recent Developments in Power Station Practice
G. A. Gaffert. Steam Power Stations
F. Münzinger. Dampfkraft
W. Gumz. Kurzes Handbuch der Brennstoff- und Feuerungstechnik

INŻ. K. DIETRICH
INŻ. K. KONWERSKA
INŻ. J. MOŻEJKO

Podstawowe założenia rozbudowy publicznej sieci telekomunikacyjnej w planie sześcioletnim

1. Wstęp.

Opracowując plan sześcioletni musimy sobie przede wszystkim zdać dokładnie sprawę z tego, w jakim kierunku powinny iść nasze założenia.

W państwie demokracji ludowej musimy rozwijać telekomunikację w sposób właściwy, a mianowicie zapewnić łączność tam, gdzie jest ona niezbędna z punktu widzenia życia gospodarczego, społecznego i kulturalnego państwa, a względy dochodowości nie mogą tu być czynnikiem decydującym.

Telekomunikacja spełnia dwie zasadnicze role:

1) Jest elementem gospodarki narodowej i przyśpiesza oraz usprawnia procesy gospodarcze; jest środkiem zapewniającym szybką łączność administracji państwowej, jednostkom gospodarczym i społecznym, wreszcie jest ważnym czynnikiem z punktu widzenia obronności kraju.

2) Łączność, wyrażona w formie upowszechnienia telefonu, jest wykładnikiem kultury materialnej i dobrobytu narodowego.

Pierwsza teza jest podstawowa i musi być przede wszystkim wypełniona, a istniejące w tej dziedzinie potrzeby powinny być bezwzględnie zaspokojone. Druga teza wiąże się ściśle z dobrobytem materialnym całego społeczeństwa i realizacja jej powinna być dostosowana do przewidywanego wzrostu tego dobrobytu, z zastrzeżeniem jednak, że zapewnienie tej łączności musi być traktowane w drugiej kolejności, w miarę możliwości finansowych i środków technicznych.

Musimy stale pamiętać, że sieć telekomunikacyjna w Polsce poniosła szczególnie dotkliwe straty w okresie ostatniej wojny, dochodzące np. w radiokomunikacji do 100% w stosunku do stanu przedwojennego. Sytuację tę pogarszał jeszcze fakt, że również i przemysł telekomunikacyjny musiał dźwigać się niemal od podstaw, a nakłady inwestycyjne, przewidywane na telekomunikację, były niewspółmiernie małe w stosunku do jej potrzeb. Poważną trudność odbudowy telekomunikacji stanowił i stanowi nadal brak dostatecznej ilości personelu fachowego, którego kadry zostały katastrofalnie przerzedzone w wyniku wojny.

Nowy, sześcioletni plan inwestycyjny nazywamy Planem Rozwoju i Przebudowy Gospodarczej, jednakże w odniesieniu do telekomunikacji musimy stwierdzić, że jej odbudowa rozciągnie się częściowo na okres planu sześcioletniego. Dlatego musimy postawić wyraźne wytyczne kierunku rozwojowego naszej telekomunikacji i ustalić zadania, które należy wypełnić w tym okresie.

2. Założenia ogólne.

Rozpatrując pilność zaspokajania potrzeb w dziedzinie telekomunikacji, można jej zadania uszeregować w sposób następujący:

a) Zaspokojenie potrzeb jednostek gospodarczych w dziedzinie łączności odpowiednio do tempa rozwoju gospodarczego państwa

W wyniku realizacji planu trzyletniego nastąpił rozwój przemysłu oraz wzrost obrotów tak w handlu wewnętrznym, jak i w zagranicznym. W wyniku realizacji planu sześcioletniego rozwój ten będzie niepomiernie wyższy, a ponadto nastąpi poważne zmniejszenie dysproporcji istniejącej pomiędzy bardziej rozwiniętymi zachodnimi, a zacofanymi wschodnimi i środkowymi częściami kraju.

Wynika stąd konieczność znacznego rozgałęzienia sieci telefonicznej międzymiastowej oraz rozbudowy istniejących i budowy nowych urządzeń stacyjnych i sieci miejscowych. Wszędzie tam, gdzie powstaje nowy ośrodek życia gospodarczego, musi być przygotowana łączność telekomunikacyjna i dlatego szczegółowe plany inwestycji telekomunikacyjnych muszą być oparte na regionalnych planach rozwoju naszego życia gospodarczego. Akcja ta nie będzie prowadzona pod kątem widzenia dochodowości zainstalowanych urządzeń, lecz będzie miała głównie na względzie zyski pośrednie, które powstają w gospodarce ogólnopaństwowej dzięki istnieniu dobrych środków łączności. Nie znaczy to jednak, by czynnik rentowności nie odgrywał właściwej roli w zamierzeniach inwestycyjnych w tej dziedzinie.

Należy stwierdzić, że bez zapewnienia jednostkom gospodarczym należytej łączności telekomunikacyjnej tempo pracy w tych jednostkach byłoby hamowane, a w konsekwencji powodowałoby opóźnienie rozwoju gospodarczego naszego państwa. Dlatego też wielkość nakładów inwestycyjnych, przewidywanych na telekomunikację, powinna być harmonijnie dostosowana do tego rozwoju, a istniejące braki jak najszybciej wyrównywane.

b) Zaspokojenie potrzeb administracji, organów informacyjnych państwa oraz jednostek życia społecznego i kulturalnego

Jest to drugie zadanie — równie ważne jak i pierwsze.

Administracja musi posiadać możność jak najszybszego porozumiewania się na obszarze całego państwa. Szybka łączność zapewnia jej należytą sprawność w terenie, a jednocześnie jest poważnym czynnikiem, zwalczającym skutecznie biurokrację.

Nowy plan inwestycyjny jest planem budowy fundamentów socjalizmu w Polsce. Ta budowa fundamentów będzie polegała z jednej strony na dalszej przemianie naszego życia gospodarczego w kierunku jego socjalizacji, a z drugiej na powiększeniu sił demokracji w Polsce Ludowej. Proces ten będzie odbywał się między innymi przez rozwój życia społecznego, uświadamianie szerokich mas pracujących oraz przez należyte informowanie ich o wszelkich przejawach naszego życia politycznego, gospodarczego i kulturalnego.

W tych warunkach jest oczywiste wielkie znaczenie telekomunikacji w ogólności, a telefonu i dalekopisu w szczególności.

c) Upowszechnienie telefonu na wsi*)

Zagadnienie telefonizacji wsi pojawiło się dopiero ostatnio. Należy pamiętać, że instytucje telekomunikacyjne na wsi były u nas z reguły deficytowe i dlatego właśnie dopiero w Polsce Ludowej telefonizacja wsi wchodzi na realne tory.

Plan sześcioletni ma przynieść telefonizację wszystkich gmin oraz dalszych 10 000 gromad, tak iż pod koniec nowego planu będziemy posiadać około 20 000 stelefonizowanych gromad tj. połowę wszystkich istniejących w Polsce.

W celu zapewnienia telefonu we właściwej kolejności gromadom, zaawansowanym gospodarczo i rozwijającym spółdzielczość, akcja telefonizacji wsi będzie nadal prowadzona w ścisłej współpracy z czynnikami samorządowymi i ze Związkiem Samopomocy Chłopskiej.

W pierwszej fazie będziemy uważali, iż wieś jest stelefonizowana, jeżeli posiada choćby jeden telefon. Ten co najmniej jeden telefon na wsi nie powinien być instalowany w sposób dowolny. Jeżeli wieś nie posiada placówki pocztowo-telekomunikacyjnej, to telefon powinien znajdować się przede wszystkim w spółdzielni produkcyjnej lub stacji obsługi maszynowej, tj. w miejscach, gdzie jest on najbardziej potrzebny i gdzie istnieje stała obsługa aparatu.

Dla zrealizowania założonego wyżej tempa telefonizacji wsi ze strony p. p. PPT i T będą przedsięwzięte następujące środki: stałe powiększanie sieci placówek pocztowo-telekomunikacyjnych i wprowadzenie ulg taryfowych, zwłaszcza w opłatach wstępnych.

d) Zapewnienie telefonu abonentom, związanym z życiem gospodarczym i społecznym państwa

W okresie planu sześcioletniego nastąpi znaczny wzrost dobrobytu materialnego, polepszenie warunków życiowych oraz podniesienie kultury szerokich mas pracujących, co oczywiście odpowiednio wpłynie na zwiększenie popytu na telefon. Pamiętać jednak musimy, że telekomunikacja w Polsce była i jest nadal bardzo zacofana pod względem powszechności telefonu i zajmuje jedno z ostatnich miejsc w Europie. Temat ten był już wielokrotnie poruszany, wystarczy jednak wspomnieć, że np. pod względem liczby aparatów telefonicznych, przypadających na 100 mieszkańców, nasz współczynnik zacofania wynosił w 1947 r. — 3,7 w stosunku do Czechosłowacji.

Założony na koniec planu sześcioletniego przyrost liczby aparatów telefonicznych o 64%, a przewidywany łącznie z aparatami, które stanowić będą własność użytkowników większych central abonentowych, na 90%, wydaje się na tle powyższego naświetlenia niewygórowany; obok pokrycia potrzeb, wynikających z zadań poprzednio wymienionych, wystarczy on na zapewnienie łączności telefonicznej tym osobom, dla których łączność ta posiada istotne znaczenie wobec ich powiązania z życiem gospodarczym, społecznym i kulturalnym państwa.

3. Planowanie usług i inwestycji.

W niniejszym rozdziale będzie omówiony rozwój usług i rozbudowa urządzeń telekomunikacyjnych. Zaspokojenie potrzeb wyszczególnionych w poprzednim rozdziale, wymaga wydatnego zwiększenia zdolności „wyprodukowania“ usług telekomunikacyjnych oraz poprawy jakości i pewności działania urządzeń.

Rozpatrzmy, jak zagadnienia te wyglądają w poszczególnych działach łączności telekomunikacyjnej.

a) Telefoniczna łączność międzymiastowa

Zadaniem naczelnym jest tu pełna odbudowa istniejącej sieci kablowej (posiadamy obecnie w Polsce około 8 500 km linii kablowych), która do końca br. będzie w zasadzie naprawiona i odbudowana. Jednakże na tych liniach brak jest wielu stacji wzmacniakowych, zniszczonych całkowicie przez okupanta. Odbudowa tych stacji oraz budowa innych na nowych szlakach kablowych będzie jednym z głównych zadań p. p. PPT i T.

Ten wkład inwestycyjny sowicie się opłaci, gdyż wartość jego stanowić będzie zaledwie ok. 10% wartości istniejących kabli dalekosiężnych.

Poza uruchomieniem istniejących kabli, Przedsiębiorstwo wybuduje pewną ilość kabli dalekosiężnych na nowych trasach, które uzupełnią i poprawią poważnie naszą łączność międzymiastową, przy czym potrzeby nowopowstających ośrodków gospodarczych będą zaspokajane w pierwszej kolejności. Istniejąca sieć kablowa zostanie zamknięta pewnymi brakującymi ogniwami celem stworzenia dogodnych dróg łączy obejściowych i zastępczych, co poważnie podniesie stopień pewności nawiązywania łączności.

Równolegle zaś — choć w znacznie skromniejszym zakresie — będą rozbudowane także kable okręgowe, co pozwoli na uruchomienie trzech dalszych sieci okręgowych i rozbudowę istniejących. Na koniec planu sześcioletniego będziemy posiadali, niestety, bardzo mało zautomatyzowanych sieci okręgowych w Polsce.

Z zagadnieniem tym wiąże się ściśle sprawa zapewnienia 24-godzinnej obsługi telefonicznej w kraju. Większość naszych central telefonicznych, rozsianych na terenie całego państwa, stanowią małe i średnie centrale ręczne miejscowej baterii. Względy ekonomiczne nie pozwalają na utrzymanie w tych miejscowościach stałej obsługi telefonicznej i w godzinach wieczornych oraz nocnych tylko jeden lub kilka aparatów może korzystać nadal z obsługi telefonicznej.

Stan ten może być poprawiony jedynie przez przeprowadzenie automatyzacji urządzeń stacyjnych oraz budowę rozgałęzionej sieci kabli okręgowych. Zagadnienie to będzie rozwiązane w planie sześcioletnim tylko częściowo, a przede wszystkim w odniesieniu do central ręcznych średniej pojemności całkowicie dojrzałych do zautomatyzowania z punktu widzenia technicznego, jak i eksploatacyjnego.

Automatyzacja sieci wiejskich, wymagająca sprzętu specjalnych typów, rozbudowy sieci kabli okręgowych i związanych z tym poważnych nakładów pieniężnych, nie wchodzi w grę na szerszą skalę i pierwsze kroki w tej dziedzinie — poza instalacjami doświadczalnymi — będą poczynione pod koniec planu sześcioletniego.

Równolegle z odbudową kablowej sieci telefonicznej rozbudowana będzie napowietrzna sieć drutowa. Rozmiary inwestycji będą tutaj jednak znacznie skromniejsze. Należy wziąć pod uwagę, że wszystkie potrzebne w chwili obecnej dłuższe połączenia, tj., pomiędzy centralami węzłowymi lub zbiorczymi, zostały już wybudowane; toteż w okresie sześcioletnim rozbudowa sieci drutowej dotyczyć będzie głównie połączeń pomiędzy centralami zbiorczymi i końcowymi oraz końcowymi i miejscowymi.

Jeśli w poważniejszych relacjach zajdzie potrzeba powiększenia liczby łączy telefonicznych, wówczas projektuje się uruchomienie telefonii nośnej na istniejących tam łączach napowietrznych. Instalacje te będą miały raczej charakter przejściowy do czasu wybudowania w odnośnej relacji kabla międzymiastowego.

W chwili obecnej przypada w Polsce w ciągu doby średnio 18 rozmów międzymiastowych na 1 zainstalowane łącze. Jest to wysoka liczba i chcąc poważnie skrócić czas oczekiwania w godzinie największego ruchu, zmniejszymy tę liczbę pod koniec nowego planu do 13 rozmów na łącze w ciągu doby. Ponieważ liczba łączy międzymiastowych wynosi około 17 000, otrzymamy 17 000 $\times$ 300 $\times$ 13 = 67 milionów rozmów międzymiastowych rocznie.

Przy koncentracji ruchu = 15% otrzymamy w godzinie największego ruchu ok. 2 rozmów na łącze, co przy założeniu czasu trwania połączenia = 6 minut oznacza, iż średnie wykorzystanie wyniesie 20%.

W przypadku najniekorzystniejszym, tj. gdybyśmy mieli na sieci wyłącznie wiązki jednołączowe, odczytujemy w krzywych Molina, że przy wykorzystaniu = 20% oraz w czasie trwania połączenia = 6 minut czas oczekiwania na rozmowę międzymiastową, załatwianą ruchem przyśpieszonym, będzie krótszy od 21 minut dla 99% zgłoszeń ($p = 0{,}01$).

Szacując ostrożnie oraz biorąc pod uwagę rozmowy tranzytowe, należy stwierdzić, że w 1955 r. publiczna sieć i centrale międzymiastowe będą zdolne załatwić co najmniej 67 milionów telefonicznych rozmów międzymiasto-

*) Por. referat inż. W. Mirkowskiego „Telefonizacja wsi w planie 6-letnim“ na str. 220 niniejszego zeszytu. (Przyp. red.)

wych, przy czym średni czas oczekiwania na rozmowę zamówioną w godzinie największego ruchu nie przekroczy 30 minut.

Oznacza to, że w 1955 r. będziemy zdolni wypracować o 50% więcej rozmów międzymiastowych i zmniejszymy jednocześnie średni czas oczekiwania do 21% w stosunku do stanu z końca 1949 r.

Większość kabli międzymiastowych, zakupywanych w okresie planu sześcioletniego, stanowią normalne kable dalekosiężne. Jednocześnie jednak uruchomimy pierwsze instalacje telefonii wielokrotnej, co pozwoli, między innymi, na znaczne obniżenie zużycia miedzi. Pierwsze cztery komplety telefonii 12-krotnej zakupimy za granicą i uruchomimy w latach 1951 i 1952, wykorzystując depupinizację pewnych odcinków zwykłych kabli w izolacji papierowej, względnie budując nowe kable typu mieszanego to jest o łączach akustycznych i w systemie wielokrotnym.

W końcu planu sześcioletniego zamierza się uruchomić pierwszy doświadczalny odcinek telefonii wielokrotnej na kablu współosiowym.

Zasadniczo rozbudowa publicznej sieci telekomunikacyjnej w planie sześcioletnim przeprowadzona będzie sprzętem krajowej produkcji.

Zakupy zagraniczne będą ograniczane do sprzętu jeszcze nieprodukowanego, lecz niezbędnego w pierwszych dwóch latach planu, oraz do urządzeń o charakterze doświadczalnym.

b) Telefoniczna łączność w sieciach miejscowych

W określonych warunkach społecznych i gospodarczych stosunek liczby rozmów miejscowych do międzymiastowych, przeprowadzonych w ciągu poszczególnych lat, waha się nieznacznie. W Polsce przedwojennej ten stosunek wyrażał się liczbą 20, a obecnie jest dwukrotnie mniejszy i wynosi około 10. Dla ilustracji można podać, że w roku 1947 stosunek ten wynosił dla Węgier 24, Czechosłowacji 9, Francji 2,6, Wielkiej Brytanii wraz z północną Irlandią 12.

Przyczyn poważnych zmian omawianego współczynnika w Polsce w stosunku do okresu przedwojennego należy szukać w następujących czynnikach:

a) przed wojną istniały w Polsce poważnie zaniedbane i ubogie dzielnice wschodnie kraju, gdzie liczba przeprowadzanych rozmów, szczególnie międzymiastowych, była znikoma;

b) obecny rozwój przemysłu i zmiana struktury gospodarczej państwa spowodowały i powodować będą znaczne wzmożenie ruchu międzymiastowego;

c) decentralizacja przemysłu na obszarze państwa;

d) w pewnych miejscowościach stosuje się z konieczności ograniczenia w przyłączaniu abonentów mniej ważnych, tj. właśnie tych, którzy prowadzą głównie rozmowy miejscowe.

Należy więc obecnie liczyć się z dwoma czynnikami, wpływającymi na stosunek liczby rozmów miejscowych do międzymiastowych; a mianowicie z jednej strony z dalszym poważnym rozwojem przemysłu oraz jego decentralizacją, a z drugiej ze wzrostem liczby tych abonentów, którzy zainteresowani są głównie w przeprowadzaniu rozmów miejscowych.

Pierwszy czynnik jest, oczywiście, decydujący, ale będą również robione wysiłki w celu możliwie szerokiego udostępnienia telefonu przynajmniej tym wszystkim osobom, które, jak powiedziano wyżej, są szczególnie powiązane z życiem gospodarczym państwa. Dlatego też spodziewamy się raczej nieco silniejszego wzrostu rozmów miejscowych niż międzymiastowych i przewidujemy załatwienie 750 milionów rozmów miejscowych w Polsce w roku 1955.

Pod koniec planu 6-letniego na naszych sieciach pracować będzie ok. 440 000 aparatów telefonicznych łącznie z aparatami, które będą stanowiły własność użytkowników central abonentowych.

Z przytoczonych wielkości wynika, że średnia dzienna liczba rozmów, przeprowadzonych przez aparat telefoniczny w Polsce, wyniesie w 1955 roku:

$$750\,000\,000 : 300 \,.\, 440\,000 = 5{,}7.$$

Obniżenie tego wskaźnika świadczy o zwiększeniu upowszechnienia telefonu, który powinien przestać być rodzajem rozmównicy obsługującej dużą liczbę mieszkańców. W Czechosłowacji wskaźnik ten wynosił w 1947 roku 3,8, a w Polsce przedwojennej wynosił i obecnie u nas wynosi 6,5.

Liczby 5,7 rozmów na aparat telefoniczny i na dobę oraz 1,7 aparatów na 100 mieszkańców w Polsce w 1955 r. nie są, oczywiście, zbyt pocieszające. Szczupłe kredyty inwestycyjne nie pozwalają jednak na poważniejszą poprawę w kierunku upowszechnienia telefonu.

Wszystkie nowe aparaty telefoniczne w liczbie około 215 000 sztuk będą zakupione wyłącznie w kraju, przy czym znacznie zwiększymy zakup aparatów głównych z dodatkowymi oraz wprowadzimy na sieć pewną liczbę aparatów wrzutowych, przystosowanych do żetonów zamiast monet obiegowych.

Wszystkie centrale miejscowe, zainstalowane w okresie planu sześcioletniego będą zapewniały należytą szybkość i pewność realizowania połączeń oraz pozwolą centralom abonentowym na wyposażenie ich w prawidłową liczbę obwodów połączeniowych odpowiednio do pojemności centrali abonentowej (przeciętnie 1 obwód na 7 numerów).

Przy tych założeniach przewiduje się, że w roku 1955 średni współczynnik zapełnienia central miejscowych w Polsce wzrośnie do 70% wobec 62% w roku 1949. Trzeba jednak stwierdzić, że obecnie mamy szereg małych i średnich central, których wielkość była kiedyś usprawiedliwiona, a obecnie pojemność ich jest wygórowana. W okresie planu sześcioletniego będzie odbywał się proces zwiększenia współczynnika zapełnienia w tych centralach, co, oczywiście, podniesie również wielkość średniego współczynnika w całej Polsce.

Równolegle z rozbudową telefonicznych central miejscowych postępować będzie rozbudowa sieci miejscowych. W końcu nowego planu będziemy posiadali o 83% więcej km łączy kablowych oraz o 133% więcej km łączy drutowych. Tak wysoki stopień wzrostu łączy drutowych tłumaczy się poważnymi nakładami na telefonizację wsi, której sieć posiada, oczywiście, charakter sieci miejscowej.

Należy podkreślić, że wszystkie inwestycje w tej dziedzinie będą oparte wyłącznie na dostawach krajowych.

c) Centrale abonentowe

W planie sześcioletnim przewiduje się poważny wzrost central abonenckich do liczby około 100 000 numerów. Centrale te będą prawie w całości wyprodukowane przez przemysł krajowy.

d) Telegrafia przewodowa

Należy zauważyć, że w okresie planu sześcioletniego przewidywany jest znaczny rozwój abonentowej sieci telegraficznej, co zapewni szybką łączność dalekopisową takim instytucjom, jak prasa, centralne zarządy i duże ośrodki przemysłowe.

Przewiduje się, że centrale te będą zainstalowane we wszystkich naszych węzłowych centralach międzymiastowych, a abonenci dalekopisowi będą mogli w sposób automatyczny wybrać dowolny dalekopis, przyłączony do jednej z tych central i nawiązać łączność telegraficzną. Założone inwestycje w dziedzinie telegrafii przewodowej pozwolą na przesłanie w 1955 r. o 93% więcej telegramów niż w roku bieżącym (w liczbie bezwzględnej). Jednocześnie nastąpi poważne skrócenie czasu przebiegu telegramu, a mianowicie do 150 minut, licząc od momentu nadania przez nadawcę do chwili doręczenia telegramu adresatowi, co stanowi 75% w stosunku do 1938 r. i 31% w stosunku do 1949 r.

e) Radiokomunikacja

Obok łączności przewodowej rozbudowana będzie poważnie w okresie nowego planu również i łączność na drodze radiowej. Celem tej rozbudowy będzie prócz sprostania zadaniom, wynikającym z normalnego ruchu radiokomunikacyjnego i dążności do pozyskania tranzytu, zapewnienie możliwości przesyłania wiadomości prasowych przynajmniej do najważniejszych ośrodków na kuli ziemskiej.

Właściwe informowanie opinii publicznej poprzez prasę wielomilionowych rzesz Polaków, rozrzuconych niemal po wszystkich krajach świata, jak również informowanie niezależnej opinii olbrzymich mas świata pokoju

o osiągnięciach Polski ludowej jest tu jednym z poważnych celów realizacji planu sześcioletniego.

Analiza celów rozbudowy międzynarodowej radiokomunikacji w Polsce wykazuje, że należy liczyć się z koniecznością utrzymania łączności radiowej z około 30 państwami, co wymagać będzie zapewnienia pracy na 126 falach.

Drugim ważnym zadaniem radiokomunikacji w okresie nowego planu będzie zapewnienie bezpośredniej łączności radiowej lądu z jednostkami własnej i obcej floty dalekomorskiej i przybrzeżnej.

4 Postęp techniczny.

Przy planowaniu inwestycji musimy mieć na względzie nie tylko sam fakt zapewnienia państwu dobrej łączności telekomunikacyjnej, ale równocześnie należy dbać o to, by łączność tę otrzymać przy użyciu lepszych, nowocześniejszych oraz gospodarczo najwłaściwszych środków technicznych. W okresie realizacji planu sześcioletniego ten postęp techniczny zostanie osiągnięty w telekomunikacji przez urzeczywistnienie szeregu zamierzeń, które pokrótce wymienimy.

a) Kablowanie połączeń międzymiastowych

W końcu 1949 r. będziemy posiadali około 327 000 km czynnych obwodów międzymiastowych, z czego około 198 000 km stanowić będą łącza kablowe; oznacza to, iż w 1949 r. procent skablowania telefonicznych łączy międzymiastowych w Polsce wynosi około 60%; procent ten wzrośnie do 77% w 1955 r.

b) Wprowadzenie telefonii wielokrotnej na liniach kablowych

Początkowo będą to instalacje o mniejszej wielokrotności i pierwsze urządzenia telefonii 12-krotnej; pod koniec planu 6-letniego nastąpi zwiększenie liczby instalacji telefonii 12-krotnej i budowa doświadczalnego odcinka kabla współosiowego.

c) Automatyzacja central telefonicznych łącznie z kablowaniem sieci miejscowych

Stopień automatyzacji central miejscowych w Polsce wynosić będzie w końcu 1949 r. 65%. Stopień ten wzrośnie w 1955 r. do ok. 73%.

Inaczej jednak przedstawiać się będzie sprawa ze stopniem skablowania sieci miejscowej. W roku 1949 odnośny procent wynosić będzie 89, a pod koniec sześcioletniego planu spadnie do 87. Ten niewielki wprawdzie spadek procentowy tłumaczy się poważnymi inwestycjami, przewidzianymi na telefonizację wsi, której sieć ze względu na jej charakter musi być zaliczona do typu sieci miejscowych i jest z reguły budowana przy pomocy linii napowietrznych drutowych. Koszty telefonizacji wsi, która właściwie dopiero teraz wkroczy na poważne tory, wyniosą około 35% wydatków przewidzianych na sieci miejscowe.

Ponadto przewiduje się próbną automatyzację pewnych miejscowości wiejskich, a uzyskane doświadczenie pozwoli w dalszych etapach na szeroką automatyzację małych łącznic od 10 do 50 NN, z czym związane jest zagadnienie 24-godzinnej obsługi telefonicznej.

d) Unowocześnienie central międzymiastowych z wprowadzeniem na najważniejszych kierunkach wybierania zdalnego

Należy podkreślić, że nowozakupywane stanowiska międzymiastowe będą przystosowane do ruchu przyśpieszonego, jak również do wykonywania połączeń przy zastosowaniu wzmacniaków końcowych. W szczególności w Warszawie będzie zainstalowana centrala międzymiastowa wyposażona w automat międzymiastowy oraz pocztę pneumatyczną i będzie pierwszą w Polsce centralą, umożliwiającą 4-drutowe przejście.

Równocześnie na kierunkach najbardziej żywotnych będzie zainstalowane wybieranie zdalne. Na tychże kierunkach telefonistka międzymiastowa będzie mogła w sposób automatyczny wybrać pożądanego abonenta, przyłączonego do centrali miejskiej, odległej o kilkaset kilometrów.

e) Całkowite przejście sieci telegraficznej na dalekopisy i wprowadzenie w szerokim zakresie instalacji telegrafii wielokrotnej

Musimy stwierdzić, że w dziedzinie telegrafii nastąpi dalszy poważny rozwój. Przed wojną w 1939 r. posiadaliśmy zaledwie 21 dalekopisów na ogólną sumę 1 470 różnych typów aparatów telegraficznych, co oznacza, że dalekopisy stanowiły wówczas zaledwie $1^1/_2$% ogólnej liczby aparatów.

W okresie planu sześcioletniego liczba dalekopisów znacznie wzrośnie, rugując z sieci publicznej wszystkie inne typy aparatów telegraficznych i tworząc dość poważną sieć abonencką, co będzie znaczną poprawą w tej dziedzinie w stosunku do stanu przedwojennego w Polsce. Równocześnie rozbudowana będzie poważnie sieć łączy telegraficznych.

f) Rozwój telegrafii abonentowej opartej na automatycznych łącznicach telegraficznych

Będzie to, oczywiście, poważniejsze usprawnienie dla naszej gospodarki narodowej z punktu widzenia szybkości przesyłania dyspozycji i informacji.

g) Podniesienie klasy nadajników i odbiorników radiokomunikacyjnych

Pozwoli to na uniknięcie przerw w łączności oraz podniesie stopień jakości przekazywania; dzisiejszy stan cechuje zbyt niska moc zespołów nadawczych i nienowoczesność urządzeń radiokomunikacyjnych.

h) Wprowadzenie pierwszych radiowych łączy przekaźnikowych

Tego rodzaju łącza na falach bardzo krótkich mają być całkowicie równorzędne pod względem pewności i jakości przesyłanych sygnałów ze zwykłymi łączami kablowymi, a z punktu widzenia gospodarczego są w pewnych warunkach opłacalne.

W Polsce nie były one do tej pory ani stosowane, ani tym bardziej produkowane. Dla celów doświadczalnych zakupimy w latach 1951, 52, 53 kilka kompletów tych łączy za granicą, a ponadto spodziewamy się, że w roku 1955 otrzymamy pierwszy komplet produkcji krajowej.

Wymienione tu zostały główne i typowe czynniki postępu technicznego w telekomunikacji. Prócz tego planowany jest szereg drobniejszych udogodnień i ulepszeń, jak np. wyposażenie sieci miejscowych w aparaty wrzutowe lub wprowadzenie pierwszych urządzeń kolektywnych dla mniej ruchliwych abonentów.

Postęp ten jest możliwy i będzie osiągnięty przy harmonijnej współpracy eksploatacji z produkcją oraz czynnikiem naukowo-technicznym, tj. Państwowym Instytutem Telekomunikacyjnym.

5. Uwagi końcowe.

Plan sześcioletni publicznej sieci telekomunikacyjnej będzie realizowany przy jak najszerszej koordynacji z przemysłem oraz innymi resortami, zainteresowanymi bezpośrednio w rozbudowie i eksploatacji urządzeń telekomunikacyjnych.

Celem jak najlepszego wykorzystania łączy telekomunikacyjnych, materiałów oraz sił fachowych, należy dążyć do utworzenia jednej wielkiej sieci międzymiastowej i dlatego należy zmierzać do scalenia szeregu oderwanych sieci. Wyjątkiem od tej zasady mogą być sieć PKP oraz sieć energetyki na liniach wysokiego napięcia.

Same środki finansowo-techniczne nie wystarczą i musi być prowadzona równolegle szeroka akcja szkolenia nowego personelu fachowego na wszystkich szczeblach i kierunkach wykształcenia telekomunikacyjnego. Obok bowiem poważnego ubytku personelu wykwalifikowanego, spowodowanego działaniami wojennymi, istniejące zacofanie techniczne w telekomunikacji wytworzyło również zacofanie w dziedzinie wyszkolenia kadr zawodowych.

Z tego powodu trzeba stwierdzić, że zadania, które mają być wypełnione, są bardzo poważne zarówno co do ilości, jak i zakresu. Do wykonania ich jest konieczny zbiorowy i stały wysiłek wszystkich pracowników technicznych i eksploatacyjnych oraz ścisłe powiązanie pracy

czynników administracyjno-technicznych z wykonawczymi przy należytym współudziale czynnika społecznego.

Poważną dźwignią w działalności przy realizowaniu planu sześcioletniego będzie współzawodnictwo i racjonalizacja pracy oraz powszechne ugruntowanie poczucia wszystkich pracowników telekomunikacji, że są oni współgospodarzami na powierzonej im części mienia narodowego i budowniczymi silnej gospodarczo Polski.

VI

INŻ. W. MIRKOWSKI

Telefonizacja wsi w planie 6-letnim

Treść. Plan Ministerstwa Poczt i Telegrafów przewiduje oprócz przyłączenia wszystkich gmin do publicznej sieci telefonicznej także zapewnienie łączności dla około 10 tysięcy gromad. Wybór właściwego systemu telefonizacji, odpowiadającego współczesnym wymaganiom i możliwego do szybkiego zrealizowania w naszych warunkach. Jednoczesna modernizacja już istniejących urządzeń telefonicznych na wsi. Zagadnienie jak najbardziej oszczędnego budowania sieci telefonicznej. Ustalenie nowych zasad w dziedzinie pobierania opłat za instalację telefonów wiejskich.

Сельская телефонная связь по 6-летнему плану. План министерства почт и телеграфов предусматривает присоединение к общей телефонной сети кроме всех волостей еще 10 тысяч селений. Выбор надлежащей системы, отвечающей современным требованиям и возможной к осуществлению в нынешних условиях. Одновременное модернизирование устройств уже существующих в деревне. Вопрос наиболее экономной постройки телефонной сети. Установление новых принципов в области взимания платы от сельских телефонных установок.

Rural telephone service with the 6-year plan. The plans of the Ministry of Posts and Telegraphs provides, apart from linking of all rural communities to the public telephone system, for making telephone service available to some ten thousand minor rural settlements. Selection of a proper telephone system to comply with modern requirements and offering prospects of rapid realisation under prevalent conditions. Simultaneous modernizing of rural telephone equipment already in existence. Problem of most economic construction of telephone lines. New principles of charge tariffs for rural telephone installations.

Développement du réseau téléphonique rural dans le plan sexennal. Le plan du Ministère des Postes et Télégraphes prévoit, outre la liaison de toutes les communes au réseau téléphonique public, l'établissement de la liaison pour environ dix mille bourgs. Choix du système téléphonique adéquat, répondant aux exigences modernes et susceptible d'être réalisé rapidement dans nos conditions. Modernisation parallèle des installations téléphoniques rurales déjà existantes. Problème d'une construction du réseau téléphonique la plus économique possible. Établissement de nouveaux principes dans le domaine de la perception des taxes pour installation de téléphones ruraux.

1. Stan obecny.

Na tle ogólnego niedostatku urządzeń telekomunikacyjnych w naszym kraju szczególnie jaskrawo uwydatnia się brak telefonów na wsi.

Przyczyn tego stanu rzeczy nie można tłumaczyć zniszczeniami ostatniej wojny, gdyż w Polsce przedwojennej wieś także nie korzystała z telefonu. Raczej należy przyjąć, że jej ogólny stan materialny nie pozwalał na finansowanie kosztownych inwestycji technicznych, a Polska Poczta, Telegraf i Telefon — mając obowiązek wpłacania znacznych sum do skarbu państwa — unikała nierentownych instalacji, do których zaliczano telefony na wsi.

Stąd rozbudowa telefonów obejmowała przede wszystkim miasta, dalej okolice podmiejskie, szczególnie o charakterze przemysłowym lub uzdrowiskowym, sięgając co najwyżej — i to pojedynczymi zwykle aparatami — do agencji pocztowych, rzadziej do gmin wiejskich.

Z tych przyczyn stan naszej sieci po wojnie (przy końcu roku 1947) był według opinii rzeczoznawców następujący: „Polska sieć telekomunikacyjna jest rozbudowana w sposób „powierzchowny", to znaczy, że nie sięga ona do mniejszych miejscowości, w szczególności do wsi. Dotyczy to zwłaszcza ziem centralnych Rzeczypospolitej. Z ogólnej liczby 3006 gmin wiejskich około 570 gmin, a więc około 19% nie posiada w ogóle telefonu. Ponieważ ilość ludności wiejskiej w Polsce wynosi około 16,2 milionów, a więc na jedną gminę przypada średnio 5400 mieszkańców, wynika z tego, że ponad 3 miliony obywateli wiejskich nie posiada telefonu w obrębie własnej gminy. Pozostałe około 2440 gmin mają w większości wypadków po jednym telefonie, a ilość gromad wiejskich posiadających telefony jest znikomo mała."

Przyjmując, że minimalne usługi telefoniczne są świadczone wtedy, gdy przynajmniej każda gromada wiejska, licząca przeciętnie około 400 osób, posiada 1 telefon, otrzymujemy, że obecnie około 30 000 gromad nie posiada telefonu, wskutek czego ponad 12 milionów obywateli, a więc około 50 procentów całej ludności kraju jest pozbawione w ogóle usług telefonicznych.

Dla całości obrazu naszego opóźnienia w rozwoju telefonów należy jeszcze dodać, że w gminach i gromadach, które już posiadają telefony, jakość usług nie odpowiada zwykle współczesnym wymaganiom, gdyż telefony wiejskie działają najczęściej tylko w określonych godzinach i tym samym nie jest zapewniona ciągłość usług podczas całej doby.

Wynika to stąd, że połączenia telefoniczne na terenach wiejskich są wykonywane u nas z reguły sposobem ręcznym. Ponieważ gęstość aparatów na tych terenach jest mała, małe są także i sieci miejscowe oraz obsługujące je łącznice ręczne.

Z zestawienia ilości telefonicznych sieci miejscowych, czynnych na terenie całego kraju, wynika, że około 80% sieci należy do grupy I-szej, to znaczy, że obsługuje nie więcej niż 20 abonentów.

Te małe łącznice są zainstalowane z reguły w urzędach i agencjach pocztowo-telekomunikacyjnych, których personel wykonywa potrzebne połączenia tylko w godzinach pracy urzędu.

Takie rozwiązanie było od dawna przyjmowane dla uniknięcia znaczniejszych deficytów, gdyż, jak wynika z doświadczeń wielu krajów, wpływy z małych sieci publicznych przy obsłudze ręcznej nie pokrywają zwykle kosztów ruchu wobec stosowanych na tym terenie taryf zniżkowych. Tym bardziej byłoby z punktu widzenia finansowego uciążliwe utrzymywanie w ruchu małych łącznic ręcznych przez całą dobę — pomimo że technicznie nie stwarza to żadnych trudności — i tym samym dodatkowe opłacanie personelu w godzinach, kiedy urząd lub agencja są nieczynne.

Stąd w znacznej większości tych łącznic połączenia są wykonywane tylko w godzinach pracy miejscowego urzędu — najczęściej od 8 do 15-ej — a więc zaledwie przez 7 godzin na dobę.

W pozostałych natomiast godzinach mniejsze osiedla i gminy są pozbawione właściwie usług telefonicznych, ponieważ tylko nieliczne aparaty mogą być — na czas nieobecności obsługi w łącznicy — połączone na stałe, bądź bezpośrednio ze sobą, bądź też z najbliższą łącznicą wyższego rzędu, która posiada obsługę 24-godzinną.

Dotychczasowe wysiłki Ministerstwa Poczt i Telegrafów, aby usunąć lub częściowo przynajmniej zmniejszyć te braki, koncentrowały się głównie na budowie linii do gmin wiejskich. Celem tych wysiłków było udostępnienie telefonu mieszkańcom wsi przynajmniej w obrębie własnej gminy.

W ramach skromnych — w stosunku do potrzeb — kredytów inwestycyjnych zainstalowano lub uruchomiono na wsi w ubiegłych latach około 14 400 aparatów, w wyniku czego obecnie tylko 220 gmin wiejskich nie posiada jeszcze telefonu. W roku bieżącym będzie zainstalowanych na wsi dalszych około 650 aparatów, tak że nie będzie już ani jednej gminy bez telefonu.

Jednocześnie została rozpoczęta pionierska praca zapewnienia łączności gromadom wiejskim. Dzięki inicjatywie obyw. Ministra Poczt i Telegrafów i przy jego stałym poparciu przeprowadzona została w ubiegłym roku telefonizacja pierwszej gminy w Polsce (gmina Bąków koło Łowicza) oraz pierwszej gminy na Ziemiach Odzyskanych (gmina Bogdaniec koło Gorzowa).

W wyniku inwestycji powojennych udział gmin wiejskich posiadających telefon wzrósł z 81 na 93%, liczba zaś

gromad wyposażonych w telefon przekroczyła już cyfrę 9 000, co stanowi około 24% wszystkich gromad w Polsce.

Uruchomienie tych urządzeń nie tylko udowodniło, jak bardzo telefon jest potrzebny gromadzie wiejskiej i jak pożyteczne oddaje on usługi, ale pozwoliło także na zebranie cennego materiału doświadczalnego — tak technicznego, jak i eksploatacyjnego — który ułatwi zorganizowanie dalszych prac w większej skali.

2. Rola i znaczenie telefonu na wsi.

Wskutek braku telefonów na wsi i ograniczonego czasu ich działania mamy poważne straty w gospodarstwie narodowym, jak np. nieekonomiczne wykorzystanie cennego czasu ludzkiego, trudności w administrowaniu rozległymi terenami wiejskimi oraz trudności w racjonalnym wykorzystaniu nielicznych jeszcze maszyn rolniczych. Poza tym występują także straty wywołane powodzią, pożarami lasów i budynków oraz straty ludzkie — wskutek nieszczęśliwych wypadków — których niejednokrotnie można by uniknąć, lub których wielkość można by znacznie zmniejszyć, gdyby wieś posiadała szybki środek łączności.

Telefon zainstalowany na wsi usprawni niewątpliwie wymianę towarów pomiędzy wsią i miastem, usunie wiele przestojów w taborze kolejowym przez usprawnienie załadowania i wyładowania wagonów, ułatwi bardziej skuteczną ochronę cennego mienia, ułatwi należyte zorganizowanie służby zdrowia, ułatwi pracę organizacjom społecznym i kulturalnym, zbliży wieś do miasta i tym samym wywrze wielki wpływ na stosunki gospodarcze i społeczne ludności wiejskiej. W wyniku więc telefon stanie się jednym z ważnych narzędzi w przebudowie ustroju wsi. Szybka łączność z całym krajem jest dla gromady wiejskiej tak potrzebna, jak światło elektryczne i radioodbiornik.

Dokładne ustalenie w cyfrach korzyści, które osiągnie całe społeczeństwo przez wprowadzenie telefonu na wsi, nie jest oczywiście łatwe, nie ulega jednak wątpliwości, że będą one stanowiły wielokrotną wartość poczynionych w tej dziedzinie inwestycji.

Te wszystkie korzyści usprawiedliwiają postawienie zagadnienia telefonizacji wsi nie tylko na tym samym co najmniej poziomie ważności, co i telefonizacji miast, ale także na czołowym miejscu całości zagadnień związanych z przebudową wsi, ponieważ bez uprzedniego przygotowania szybkiej łączności nie jest możliwe zorganizowanie w sposób ekonomiczny żadnej dziedziny życia gospodarczego i kulturalnego wsi.

3. Ogólny program telefonizacji wsi i najbliższe zadania wynikające z planu sześcioletniego.

Aby zaspokoić ważne i pilne potrzeby, należy przede wszystkim zapewnić wsi minimalne usługi telefoniczne, instalując w każdej gromadzie 1 telefon. W pierwszej kolejności należy zapewnić telefon gromadom przodującym w pracy nad przebudową wsi i organom pomocniczym, jak stacje traktorowe, spółdzielnie wiejskie itp.

Telefon ten powinien być czynny całą dobę, a dostęp do niego — podobnie jak do rozmównicy publicznej — powinni mieć w zasadzie wszyscy mieszkańcy gromady. Dla zapewnienia prawidłowej realizacji tych założeń konieczna jest ścisła koordynacja prac Ministerstwa Poczt i Telegrafów z organizacjami reprezentującymi dezyderaty i potrzeby wsi. Wynikiem tej koordynacji powinno być opracowanie przestrzennego planu telefonizacji wsi.

Dalszą koniecznością jest dążenie do wprowadzenia dla wszystkich telefonów już czynnych ruchu 24-godzinnego. Dopiero po wykonaniu tego programu będzie uzasadniona dalsza rozbudowa, obliczona na instalowanie telefonów w poszczególnych mieszkaniach — tak w mieście, jak i na wsi.

Wykonanie programu będzie wymagać dużych nakładów pracy, materiałów, a więc i pieniędzy. Trzeba bowiem zainstalować dziesiątki tysięcy aparatów telefonicznych w gromadach, trzeba wybudować sieć przewodową o długości rzędu 100 tysięcy kilometrów na terenach gmin, zainstalować około tysiąca łącznic wiejskich, dalej trzeba zmodernizować już istniejące urządzenia na wsi dla wprowadzenia ruchu 24-godzinnego i wreszcie trzeba rozbudować już istniejącą publiczną sieć telefoniczną dla usprawnienia połączeń pomiędzy województwem, starostwami i gminami.

Wysiłek ten jest jednak konieczny, gdyż chcemy ułatwić i przyśpieszyć podniesienie wsi na wyższy poziom gospodarczy i kulturalny. Musimy ciągle pamiętać, że w dziedzinie telefonizacji wsi jesteśmy szczególnie opóźnieni. Tak np. w sąsiedniej Czechosłowacji po wykonaniu najbliższego planu 5-letniego nie będzie już ani jednej gromady, która by nie rozporządzała telefonem.

Praca o takich rozmiarach, której koszty wyniosą 5 do 6 miliardów złotych, musi być oczywiście rozłożona na szereg lat i realizowana etapami.

Z drugiej jednak strony inwestycje te mają tak duże znaczenie dla całości gospodarstwa narodowego, że najkorzystniej byłoby przyjąć możliwie duże tempo prac, na jakie tylko pozwalają maksymalne możliwości wykonawcze. Sieć łączności powinna ułatwić zorganizowanie innych prac na danym terenie i dlatego należy przygotować ją możliwie najwcześniej.

Czynnikiem hamującym szybkie tempo będą, oczywiście, nie tylko ograniczone możliwości wykonawcze w dziedzinie telefonizacji wsi, ale także możliwości materiałowe i pieniężne. Jeżeli nawet założyć te same przyrosty roczne telefonów w okresie planu 6-letniego, co osiągnięte już w poprzednim planie 3-letnim, to niezbędne nakłady materiałowe i pieniężne będą obecnie znacznie większe, ponieważ nie wchodzą już w rachubę remonty zdewastowanych przez wojnę linii, lecz czeka nas budowa całkowicie nowej sieci. Chcemy jednak wykorzystać dotychczasowe doświadczenia i wykonać w okresie planu 6-letniego znacznie więcej.

Z obowiązujących „Wytycznych do opracowania planu", jeżeli uwzględnić momenty powyżej wspomniane, wynika szereg konkretnych zadań:

1) należy zapewnić łączność telefoniczną dla dalszych 10 tysięcy gromad wiejskich,

2) należy rozbudować napowietrzną sieć międzymiastową na kierunkach nieskablowanych, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb telefonizacji wsi,

3) należy usprawnić komunikację telefoniczną pomiędzy województwem, starostwami i gminami.

Plan 6-letni stanowi dopiero pierwszy etap w rozwiązaniu zagadnienia telefonizacji wsi, zagadnienia, które w tym ujęciu i w tej skali pojawiło się po raz pierwszy dopiero w nowej Polsce Ludowej. Ale etap to bardzo ważny, gdyż po wykonaniu planu 6-letniego nie będzie w Polsce ani jednej siedziby gminy bez telefonu, a liczba gromad wiejskich wyposażonych w telefon wzrośnie do około 20 tysięcy, przekraczając tym samym 50% wszystkich gromad w Polsce (tabl. I).

Tablica I. Przewidywany rozwój telefonizacji wsi w okresie planu 6-letniego

Rok	XII - 1947	V - 1949	XII - 1955
Procentowa liczba gmin posiadających telefon	81%	93%	100%
Procentowa liczba gromad posiadających telefon	18%	24%	50%

4. Jaki system telefonów wiejskich jest dla Polski najkorzystniejszy?

Instalowane dotychczas na wsi urządzenia telefoniczne są prawie bez wyjątku urządzeniami systemu ręcznego, miejscowej baterii (MB). System ten, wypróbowany przez wiele lat na całym świecie, stawia najmniejsze wymagania w stosunku do sieci przewodowej, tak że mogą być stosowane zwykłe linie napowietrzne o znacznej nawet długości i mniejszym nadzorze konserwacyjnym. Ilość obwodów połączeniowych pomiędzy łącznicami może być mniejsza, ponieważ w okresie dużego ruchu telefonistki mogą wykonywać zamówienia z opóźnieniem (ruch z oczekiwaniem). Potrzebne w tym wypadku łącznice ręczne MB — najczęściej w postaci małych szafek ze sznurami — są bezkonkurencyjne pod względem prostoty konstrukcji, co nie tylko ułatwia ich produkcję i eksploatację, ale także zwiększa pewność ruchu telefonicznego. Obok

tych niewątpliwych i poważnych zalet, system MB ręczny posiada jednak liczne wady:

1) we wszystkich, nawet małych, łącznicach wymaga personelu do obsługi,

2) przy wprowadzeniu ruchu 24-godzinnego wymaga obsługi przez całą dobę, a więc nawet w godzinach bardzo słabego ruchu (dyżury nocne),

3) dla uniknięcia kłopotliwego pośrednictwa kilku łącznic ręcznych — przy połączeniach z innymi sieciami miejscowymi — wymaga bezpośrednich obwodów połączeniowych pomiędzy łącznicami, co utrudnia zastosowanie najbardziej ekonomicznego układu sieci (gwiaździstego),

4) wymaga kosztownych i kłopotliwych w eksploatacji aparatów telefonicznych (manipulacje induktorem, wymiana zużytych baterii miejscowych).

Te wady są przyczyną stopniowego ograniczania zakresu stosowania systemu ręcznego MB tylko do terenów z długimi, źle konserwowanymi liniami lub do urządzeń ruchomych (urządzenia polowe) i wprowadzenia w szerokim zakresie systemów częściowo lub całkowicie zautomatyzowanych.

Bardziej nowoczesnym systemem telefonicznym jest system MB półautomatyczny, którego cechą charakterystyczną jest scentralizowanie obsługi w większych łącznicach węzłowych. Łącznice te — najczęściej zwykłe, sznurowe MB — są wyposażone w dodatkowe urządzenia do wybierania, przy których pomocy telefonistki nastawiają z odległości wybieraki (lub zespoły przekaźnikowe) w mniejszych łącznicach, pracujących bez obsługi.

W ten sposób, przy zachowaniu zalet systemu MB ręcznego (małe wymagania w stosunku do sieci abonentowej, możliwość stosowania ruchu z oczekiwaniem), usunięto najpoważniejsze jego wady. Małe łącznice miejscowe, których liczba jest największa, pracują w tym systemie całą dobę bez obsługi, wprowadzenie ruchu 24-godzinnego jest znacznie ułatwione, ponieważ wymaga to personelu do obsługi (przez całą dobę) tylko w nielicznych łącznicach węzłowych, wreszcie sieć w zasięgu łącznic węzłowych może być ukształtowana korzystniej. Jedynie z punktu widzenia aparatów abonentowych sytuacja nie ulega zmianie, ponieważ w tym systemie są stosowane takie same aparaty induktorowe MB, jak w poprzednim systemie MB ręcznym.

Ujemną cechą systemu MB półautomatycznego, w porównaniu z poprzednim, są bardziej skomplikowane łącznice miejscowe (półautomatyczne), większe wymagania w stosunku do obwodów połączeniowych pomiędzy łącznicą węzłową i łącznicami miejscowymi (sterowanie z odległości) oraz konieczność odpowiedniego przystosowania łącznic węzłowych, jednak nakłady z tym związane są całkowicie usprawiedliwione osiągniętymi korzyściami.

Następnym z kolei pod względem stopnia automatyzacji jest system centralnej baterii (CB) z pełnoautomatycznym ruchem miejscowym. W tym systemie połączenia miejscowe wykonywają sami abonenci (przez wybieranie numeru tarczą), natomiast połączenia okręgowe są wykonywane sposobem ręcznym przez telefonistki, podobnie jak połączenia międzymiastowe.

Zalety: praca ciągła bez obsługi w łącznicach miejscowych (ruch 24-godzinny), gwiaździsty układ sieci okręgowej, tanie i proste w użyciu aparaty u abonentów (centralne zasilanie, automatyczne sygnały przy zdjęciu i położeniu mikrotelefonu).

Wady: większe wymagania także i co do linii abonentowych (linie kablowe lub niezbyt długie napowietrzne, dobrze konserwowane), bardziej skomplikowane łącznice automatyczne (większy koszt, konieczny bardziej wyszkolony personel do ich konserwacji).

Czwartym wreszcie systemem, który może mieć praktyczne zastosowanie na naszym terenie, jest system CB z pełnoautomatycznym ruchem okręgowym. W systemie tym nie tylko połączenia miejscowe, ale także i okręgowe, w promieniu 30—50 km, wykonywają abonenci. Oprócz zalet i wad, które zostały już wymienione przy poprzednim systemie, system ten posiada jeszcze jedną zaletę, mianowicie nie wymaga także obsługi w centralach okręgowych, natomiast wadą jego są dość złożone urządzenia do taryfikacji rozmów (według strefy i czasu).

Oprócz tych czterech podstawowych systemów stosowane były w różnych krajach także i inne (jak np. system CB ręczny, system MB automatyczny, z wykorzystaniem do wybierania numeru impulsów indukcyjnych wytwarzanych w aparacie lub prądu zmiennego wysyłanego z łącznicy do aparatu na czas impulsowania), jednak nie przyjęły się one jako rozwiązania ogólne dla wsi i dlatego nie będą uwzględnione przy dalszych rozważaniach.

Przy wyborze najkorzystniejszego systemu trzeba przede wszystkim uwzględnić potrzeby abonentów, dla których telefon ma być wygodnym narzędziem do ich pracy. Nie ulega wątpliwości, że abonenci pragną mieć telefon czynny całą dobę, że przywiązują duże znaczenie do łatwości manipulacji i do szybkości uzyskiwania połączeń oraz że pragną być niezależni od obsługi.

Z tego punktu widzenia system ręczny MB jest najmniej korzystny. Ruch 24-godzinny najczęściej nie jest wprowadzony, aby nie powiększać kosztów obsługi łącznic, manipulacje induktorem są dla abonentów kłopotliwe, poza tym są oni zależni od obsługi przy wszystkich połączeniach. W systemie MB półautomatycznym jest wprawdzie zapewniony ruch 24-godzinny, ale pozostałe wady istnieją w dalszym ciągu. Jedynie systemy CB pełnoautomatyczne mogą zaspokoić wszystkie wyżej wspomniane potrzeby (tabl. II).

Tablica II. Zalety najbardziej rozpowszechnionych systemów telefonicznych

Lp.	Pożądane własności telefonów wiejskich	system			
		AO	AM	PA	R
1.	Ruch 24-godzinny	Z	Z	Z	
2.	Łatwość manipulacji i szybkość uzyskiwania połączeń	Z	Z		
3.	Niezależność od obsługi	Z	Z*)		
4.	Małe wymagania w stosunku do sieci abonentowej			Z	Z
5.	Małe wymagania w stosunku do sieci połączeniowej				Z
6.	Ekonomiczny układ sieci	Z	Z	Z	
7.	Prosta konstrukcja łącznic miejscowych				Z
8.	Prosta konstrukcja łącznic węzłowych		Z	Z	Z
9.	Proste aparaty telefoniczne	Z	Z		
10.	Łatwa taryfikacja rozmów		Z	Z	Z

Objaśnienia:

AO — system CB z automatycznym ruchem okręgowym
AM — system CB z automatycznym ruchem miejscowym
PA — system MB półautomatyczny
R — system MB ręczny

Zarząd PPTT, dążąc do jak najlepszego zaspokojenia potrzeb abonentów, nie może przy tym pomijać ekonomicznej strony zagadnienia — która w urządzeniach dla użytku codziennego jest decydująca — mając na celu zmniejszenie kosztów nakładowych i kosztów ruchu, a tym samym i opłat za korzystanie z telefonu.

Systemy CB pełnoautomatyczne są, niestety, najmniej korzystne pod względem kosztów nakładowych tak z powodu większych wymagań tych systemów w stosunku do sieci, jak i większego kosztu łącznic automatycznych. Poza tym liczba obwodów połączeniowych musi być większa, ponieważ ruch automatyczny jest z reguły ruchem szybkim. Nie możemy przy tym określić w jakim stopniu te zwiększone koszty nakładowe będą wyrównane mniejszymi kosztami ruchu, ponieważ nie posiadamy jeszcze na wsi urządzeń pracujących według tych systemów i tym samym nie dysponujemy odpowiednim materiałem porównawczym.

System MB półautomatyczny jest szczególnie atrakcyjny przy modernizacji już istniejących urządzeń, ponieważ umożliwia wprowadzenie ruchu 24-godzinnego przy wykorzystaniu istniejącej sieci abonentowej i apa-

*) Przy połączeniach miejscowych.

ratów. Ale wprowadzanie w szerszym zakresie nowych urządzeń tego systemu — których żywot będzie trwał dziesiątki lat, a które już dzisiaj nie odpowiadałyby współczesnym potrzebom abonentów — nie wydaje się rzeczą celową. Ostateczna opinia o jego wartości w naszych warunkach jest obecnie trudna do sformułowania, ponieważ nie posiadamy na wsi urządzeń pracujących według tego systemu.

Dlatego najpierw powinniśmy wprowadzić na wieś urządzenia pełnoautomatyczne w skali doświadczalnej, aby zbadać ich przydatność techniczną dla naszych warunków i ustalić ich zalety z punktu widzenia ekonomii. Dopiero po wykonaniu tych prac, które potrwają zapewne kilka lat, będzie aktualny wybór najkorzystniejszego systemu, a tym samym będzie możliwa także odpowiedź na pytanie postawione w tytule.

Czy nie opóźni to jednak telefonizacji wsi w okresie planu 6-letniego? Przyjmując w pierwszych latach tego okresu system MB ręczny, mamy zaopatrzenie w potrzebny sprzęt zapewnione. W wielu naszych mniejszych miastach, wyposażonych już w sieć odpowiednią dla systemu automatycznego, pracują jeszcze obecnie urządzenia telefoniczne ręczne MB, które w okresie planu 6-letniego zostaną wymienione na automatyczne. Uzyskany tą drogą sprzęt może być jeszcze przez szereg lat wykorzystany na wsi. Poza tym sprzęt tego systemu jest już całkowicie produkowany w kraju i może być dostarczony w ilościach odpowiadających potrzebom.

W świetle tych uwag zarysowują się wyraźnie główne kierunki działania w dziedzinie telefonizacji wsi na okres planu 6-letniego:

1) skoncentrujemy wysiłki w tym okresie przede wszystkim na rozbudowie wiejskiej sieci telefonicznej;

2) przeprowadzimy możliwie szybko automatyzację tych miast, które posiadają jeszcze sprzęt systemu MB ręcznego, gdyż w ten sposób otrzymamy najmniejszym kosztem aparaty i łącznice potrzebne dla wsi;

3) wprowadzimy na wieś urządzenia doświadczalne, systemu CB pełnoautomatycznego oraz MB półautomatycznego, aby po wybraniu w możliwie krótkim czasie najkorzystniejszych rozwiązań zmodernizować już istniejące — jak i w międzyczasie wybudowane — urządzenia.

W ten sposób wieś nie będzie oczekiwała na telefony do czasu ustalenia nowych, lepszych rozwiązań, wysiłki zaś w dziedzinie automatyzacji publicznej sieci telefonicznej będą skoncentrowane w najbliższych latach na odcinku miejskim, gdzie od dawna już są określone ekonomiczne rozwiązania, są zapewnione dostawy nowoczesnego sprzętu i tylko od wielkości nakładów inwestycyjnych zależy tempo automatyzacji.

5. W jaki sposób zmniejszyć koszty telefonizacji wsi?

Z procentowego podziału kosztów nakładowych na poszczególne części urządzenia wynika jasno, że największe nakłady są potrzebne na sieć telefoniczną. Tak np. w pierwszej gminie, której gromady zostały wyposażone w telefony, koszt sieci przy systemie ręcznym obejmował około 85% wszystkich kosztów (obwody abonentowe 62%, obwody połączeniowe pomiędzy łącznicami 23%).

W okresie planu 6-letniego chcemy wybudować sieć dla 10 tysięcy gromad. Ponieważ dla jednej gromady (na jeden aparat) potrzeba przeciętnie około 2 km linii słupowej i 5 km obwodu napowietrznego, oznacza to, że musimy wybudować około 20 tysięcy kilometrów linii słupowej i zawiesić 50 tysięcy kilometrów obwodu. Koszt wybudowania 1 km linii słupowej wynosi obecnie około 50 tysięcy złotych, koszt zawieszenia 1 km obwodu — 20 tysięcy złotych, ogólny więc koszt samej tylko sieci abonentowej wyniesie około 2 miliardów złotych. Na tak dużą sieć trzeba zużyć przy tym około 6 tysięcy ton stali (drut) i 80 tysięcy metrów sześciennych cennego drzewa (słupy).

Stąd wszelkie wysiłki, mające na celu zmniejszenie kosztów telefonizacji wsi, powinny być przede wszystkim skierowane na sieć telefoniczną, na jej możliwie najlepsze zaprojektowanie i jak najbardziej oszczędne wykonanie.

W jaki sposób możemy racjonalnie zaprojektować sieć?

Sieć obwodów abonentowych, prowadzonych od każdego aparatu do łącznicy indywidualnie, jest najbardziej kosztowną częścią całej sieci, a jednocześnie najmniej wykorzystaną. Dlatego powinniśmy dążyć do skrócenia tych obwodów, lub wykorzystania ich jako obwodów wspólnych, dla przyłączenia kilku aparatów do łącznicy.

Skrócenie obwodów abonentowych jest połączone jednak z koniecznością ograniczenia zasięgu sieci miejscowych i tym samym wymaga powiększenia liczby łącznic. Przy ruchu ręcznym jest to bardzo niepożądane, ponieważ prowadzi nie tylko do powiększenia ilości obsługi, ale — co ważniejsze — wymaga większej liczby bezpośrednich wiązek obwodów połączeniowych pomiędzy łącznicami (aby uniknąć zbyt długiego przygotowania połączeń przy pośrednictwie kilku łącznic ręcznych), wskutek tego wiązki te są zwykle małe i nie mogą być należycie wykorzystane (układ wieloboczny). Natomiast przy ruchu automatycznym trudności tego rodzaju nie mają praktycznego znaczenia — może być więc zastosowany układ gwiaździsty sieci ze znacznie mniejszą ilością wiązek obwodów połączeniowych — i dlatego decentralizacja sieci może być dalej posunięta, do granicy, przy której suma malejących wskutek decentralizacji kosztów sieci i wzrastających kosztów łącznic jest najmniejsza. Jest przy tym obojętne, czy w przyszłości wprowadzimy ruch półautomatyczny także i dla połączeń okręgowych, czy też pozostawiając obsługę w łącznicach węzłowych (okręgowych) przyjmiemy ten rodzaj ruchu tylko dla połączeń miejscowych — lub przyjmujemy ruch półautomatyczny — zasadnicza konfiguracja sieci na poziomie łącznic węzłowych nie ulegnie zmianie.

Dlatego, biorąc pod uwagę omówione w poprzednim rozdziale potrzeby abonentów, które wyznaczają kierunek rozwoju urządzeń telefonicznych, oraz korzyści wynikające ze skrócenia obwodów abonentowych, przyjmujemy — jako zasadnicze założenie dla nowoprojektowanych sieci wiejskich — ruch automatyczny. Przy tym założeniu określimy najkorzystniejszy zasięg miejscowej sieci oraz potrzebne w niej zmiany na okres przejściowy, kiedy będą pracowały jeszcze łącznice ręczne.

Wykorzystanie obwodów abonentowych do przyłączenia na jednym obwodzie kilku aparatów do łącznicy jest stosowane w wypadkach, gdy aparaty są instalowane u abonentów „mało mówiących", ponieważ na wspólnej linii można prowadzić jednocześnie tylko jedną rozmowę. Prawdopodobnie trudno będzie zaliczyć do tej kategorii aparaty w gromadach — instalowane jako rozmównice publiczne dla użytku wszystkich jej mieszkańców — i dlatego zagadnienie to będzie w najbliższych latach raczej przedmiotem studiów.

Zmniejszenie ogólnej długości sieci przez skrócenie obwodów abonentowych — z jednoczesnym wprowadzeniem lepiej wykorzystanych obwodów połączeniowych — zmniejszy także koszty jej konserwacji, a więc i ogólny koszt ruchu.

Ważnym zagadnieniem jest uzyskanie oszczędności materiałowych, ponieważ w ogólnych kosztach budowy linii telefonicznych koszt materiałów jest pozycją największą (tabl. III).

Tablica III. Procentowy podział kosztów budowy linii telefonicznych

Rodzaj budowy	Materiały	Robocizna	Transport
Ustawienie linii słupowej (długość słupów 7 m)	53%	35%	12%
Zawieszenie obwodu stalowego (średnica 3 mm na hakach)	62%	35%	3%

W tym celu powinny być opracowane nowe rozwiązania konstrukcyjne linii i lepsze sposoby ich wykorzystania. Tak np. aby zmniejszyć zużycie drzewa, powinny być przeprowadzone próby użycia kabli podziemnych o małej liczbie przewodów. Linie telefoniczne nie wymagają ani dużych przekrojów żył w kablach, ani izolacji na wysokie napięcia (jak linie energetyczne), ani też szerokiego pasma przenoszenia (jak linie radiofoniczne) i dlatego skablowanie ich może okazać się łatwiejsze niż innych linii napowietrznych bez znacznego powiększenia ogólnych kosztów. Znaczne oszczędności na drzewie może za-

pewnić także zastosowanie słupów o mniejszej długości, uzupełnionych w razie potrzeby żelazobetonowymi „szczudłami".

Bardzo korzystne z punktu widzenia materiałowego będzie wspólne wykorzystanie słupów dla różnych sieci, a nawet wspólne wykorzystanie przewodów. Dotychczas tylko słupy energetyczne mogą być wykorzystane do podwieszania przewodów radiofonicznych, natomiast umieszczenie tych przewodów na słupach telefonicznych prowadzi do poważnych zakłóceń na obwodach telefonicznych (przesłuchy). Zakłócenia te można by prawdopodobnie usunąć przez zastosowanie kabla napowietrznego dla jednej z linii (np. telefonicznej), powiększy to jednak koszty przewodów. Pomimo tych trudności nie można rezygnować z dalszych prób wykorzystania wspólnych słupów, ponieważ tą drogą można osiągnąć znaczne oszczędności.

Jeszcze lepsze rezultaty osiągniemy przez wspólne wykorzystanie przewodów przy pomocy prądów nośnych. Tak np. przy pomocy jednej pary przewodów telefonicznych możemy uzyskać kilka łączy telefonicznych, stosując telefonię wielokrotną. Dalej możemy wykorzystać te przewody do przesyłania programów radiofonicznych na wieś. Ten sposób — przy użyciu prądów nośnych — może być stosowany nie tylko na liniach napowietrznych, ale także i na kablowych, umożliwiając osiągnięcie znacznych oszczędności na sieci radiofonicznej tak na wsi, jak i w mieście (na sieciach skablowanych).

W wielu wypadkach można wykorzystać przewody energetyczne dla uzyskania potrzebnych obwodów telefonicznych na wsi.

Duże znaczenie dla terenów wiejskich może mieć zastosowanie radiotelefonu. Wprawdzie ograniczona ilość fal nie pozwala na powszechne zastosowanie tego rodzaju połączeń i tym samym na całkowite wyeliminowanie sieci przewodowej, jednak urządzenia radiotelefoniczne, z reguły krótkofalowe, mogą w wielu wypadkach oddać duże usługi, zwłaszcza na terenach, gdzie budowa linii przewodowych jest trudna i kosztowna (np. w górach). Szczególne znaczenie będą miały w przyszłości urządzenia na bardzo krótkie fale (radiolinie) o wybitnych własnościach kierunkowych, ponieważ wiele urządzeń tego typu może pracować na wspólnej fali bez wzajemnego oddziaływania.

Niezależnie od starań w kierunku jak najbardziej ekonomicznego ukształtowania wiejskiej sieci telefonicznej i najlepszego jej wykorzystania, należy dążyć także do obniżenia kosztów wykonania tej sieci w terenie.

Duże oszczędności osiągnąć można przez koncentrację robót i należytą ich koordynację. Tak np. budowa sieci większymi fragmentami, obejmującymi całą gminę lub cały powiat, pozwoli na uzyskanie większych oszczędności niż budowa odosobnionych linii dla pojedynczych gromad. Budowa na terenie wsi linii energetycznych, radiofonicznych i telefonicznych powinna być należycie skoordynowana i to nie tylko przez wspólne ustalenie najkorzystniejszych tras, miejsc skrzyżowania i odpowiednich zabezpieczeń przed szkodliwym oddziaływaniem, ale także pod względem kolejności prac w terenie tak, aby nie tylko nie było ewentualnych przeszkód przy jednoczesnym ich wykonaniu, ale przede wszystkim aby umożliwić wsi jak największy udział w tych pracach bez szkody dla terminowych prac rolnych.

Budowa napowietrznych linii telefonicznych dla wsi jest wykonywana dotychczas przez pracowników państwowego przedsiębiorstwa PPTT przy współudziale wsi (robocizna niefachowa, transport). Wobec wzrastających zadań w dziedzinie rozbudowy publicznej sieci telefonicznej, przy jednoczesnym braku dostatecznej liczby fachowców, jest celowe przygotowanie organizacji młodzieżowych do budowy prostszych i bardziej szablonowych linii — jakimi niewątpliwie są napowietrzne linie na terenie wiejskim, przy jednoczesnym skoncentrowaniu wysiłków PPTT na liniach bardziej złożonych (kablowych i napowietrznych międzymiastowych). Na tej drodze możemy nie tylko przyspieszyć telefonizację wsi, ale — co ważniejsze — przygotować nowe kadry fachowców, gdyż organizacje młodzieżowe wykonywałyby nie prace pomocnicze (które w dalszym ciągu może wykonać wieś), lecz kompletne sieci telefoniczne w obrębie gminy pod kierunkiem własnych instruktorów. Aby tę pracę ułatwić oraz zapewnić wymaganą jakość techniczną nowych linii, PPTT powinno zaopatrywać te organizacje w dokumentację techniczną (projekty, przepisy i normy) oraz przeprowadzać odbiory już wykonanych sieci.

6. Konieczność zmiany dotychczasowego sposobu pobierania opłat za wybudowanie urządzeń telefonicznych na wsi.

Według obowiązującej taryfy telefonicznej PPTT pobiera jednorazowe (wstępne) opłaty za instalację urządzeń telefonicznych i miesięczne abonamentowe za ich użytkowanie.

Przypuśćmy, że pewna gromada wiejska, położona np. w odległości 5 km od najbliższej centrali miejscowej i przekonana o korzyściach wynikających z posiadania telefonu, pragnie zainstalować go na swoim terenie. W wyjątkowym wypadku, gdy istnieje linia słupowa (lub kablowa) w danym kierunku, opłaty jednorazowe wyniosą 66 500 złotych według następującego obliczenia.

1) Za oddanie do użytku abonenta obwodu telefonicznego (zakładamy sieć grupy I, zawierającą do 20 abonentów, wobec tego I strefa według taryfy na promień 1,5 km):

a) za odcinek obwodu w I strefie (długość 1,5 km, poz. taryfy 46)	3 000 zł
b) za odcinek obwodu w II strefie (pozostałe 3,5 km, licząc po 1 500 złotych za 100 metrów, poz. 47)	52 500 zł
2) Za oddanie do użytku aparatu telefonicznego (poz. 48)	9 000 zł
3) Za zainstalowanie aparatu telefonicznego (poz. 56)	2 000 zł

Po wpłaceniu tej sumy jednorazowo i 480 złotych abonamentu miesięcznego (poz. 1 taryfy) mieszkańcy gromady mogą korzystać z telefonu.

Najczęściej jednak linii w danym kierunku nie ma i wtedy za odcinek obwodu w II strefie opłaty będą liczone w wysokości rzeczywistych kosztów wybudowania nowej linii słupowej wraz z zawieszeniem obwodu (za materiał, robociznę, transport i koszty ogólne w wysokości 50% robocizny).

Jakkolwiek wieś dostarczy transportu na miejsce budowy i niefachowej robocizny, co zmniejszy nieco koszty rzeczywiste poniesione przez PPTT, jednak zmniejszone opłaty taryfowe wyniosą dla opisywanego wypadku ponad 200 tysięcy złotych. Tak wysokie opłaty działają odstraszająco na zwolenników telefonu i tym samym opóźniają telefonizację wsi.

Dlatego Ministerstwo Poczt i Telegrafów projektuje zmianę obowiązującej taryfy telefonicznej w kierunku obniżenia opłat instalacyjnych i lepszego dostosowania ich do możliwości płatniczych wsi. Wprawdzie opłaty według nowej taryfy nie są jeszcze ostatecznie ustalone i zatwierdzone, jednak nie ulega już wątpliwości, że będą one znacznie mniejsze, niż pobierane dotychczas całkowite koszty rzeczywiste budowy linii.

Bardzo racjonalnym rozwiązaniem zagadnienia taryf wydaje się ustalenie dla wszystkich gromad na terenie całego państwa — niezależnie od położenia gromady w stosunku do już istniejącej sieci telefonicznej — jednolitej i niewygórowanej opłaty wstępnej za przyłączenie.

W dalszej przyszłości należałoby dążyć do stopniowego obniżenia tej opłaty — aż do całkowitego jej wyeliminowania — przez rozłożenie rzeczywistych kosztów budowy sieci na raty amortyzacyjne i uwzględnienie ich w miesięcznych opłatach abonamentowych. W ten sposób na opłaty, a więc zwykle i na kolejność instalowania telefonów w gromadach, nie miałoby wpływu przypadkowe położenie gromady na trasie istniejącej linii lub bliskie sąsiedztwo istniejącej łącznicy. O kolejności zainstalowania — przy jednakowych opłatach — decydowałaby kolejność potrzeb w skali ogólnopaństwowej oraz kolejność wynikająca z najbardziej ekonomicznej organizacji robót w terenie, a więc najbardziej słuszne kryteria przy gospodarce planowej.

7. Wnioski.

1. Aby ułatwić przebudowę wsi na wyższy poziom gospodarczy i kulturalny, ułatwić ochronę cennego mienia narodowego oraz zbliżyć wieś do miasta, należy zapew-

nić każdej gromadzie wiejskiej szybką łączność z całym krajem. Zgodnie ze stanem współczesnej techniki i doświadczeniem wielu krajów najbardziej korzystnym i szybkim środkiem łączności dla wsi jest telefon.

2. Jako minimum usług telefonicznych dla wsi, w okresie przebudowy kraju, należy przyjąć 1 telefon w każdej gromadzie wiejskiej.

3. Uznając przewidziany w planie 6-letnim program telefonizacji 10 tysięcy gromad wiejskich za realny w obecnych warunkach gospodarczych i doceniając w pełni wysiłek państwa w przeprowadzeniu tego programu, należy wykorzystać wszystkie możliwe środki, by w miarę możliwości program powyższy rozszerzyć.

4. Aby telefon mógł spełniać swoje zadanie, powinien być czynny całą dobę, należy więc dążyć do wprowadzenia ruchu 24-godzinnego.

5. Biorąc pod uwagę najlepsze zaspokojenie potrzeb abonentów oraz korzyści ekonomiczne, wynikające z decentralizacji sieci i z wyeliminowania obsługi łącznic, należy oprzeć telefonizację wsi zasadniczo na systemie automatycznym.

6. Należy przystąpić możliwie najprędzej do wprowadzenia na wieś doświadczalnych urządzeń automatycznych w celu zbadania ich zalet technicznych i eksploatacyjnych.

7. Na okres przejściowy — do czasu ustalenia systemu automatyzacji, przystosowanego najlepiej do potrzeb polskiej wsi, i zorganizowania dostaw potrzebnego sprzętu — należy instalować na wsi urządzenia systemu ręcznego.

8. Aby zmniejszyć koszty telefonizacji wsi należy dążyć przede wszystkim do najbardziej ekonomicznego ukształtowania i wykonania sieci telefonicznej oraz wykorzystania jej do radiofonizacji kraju. W miejscach gospodarczo uzasadnionych należy stosować na wsi nowoczesny radiotelefon.

9. Do technicznego wykonania telefonicznych sieci wiejskich, w granicach opracowanych przez PPTT planów telefonizacji, należy wykorzystać organizacje wiejskie i młodzieżowe (SP), uzyskując w ten sposób nie tylko przyśpieszenie tempa telefonizacji, ale także wyszkolenie nowych kadr fachowców.

10. Należy dążyć do ustalenia jednolitej opłaty wstępnej za instalacje telefonów wiejskich — niezależnej od przypadkowego położenia gromady w stosunku do istniejącej sieci telefonicznej — oraz do stopniowego zmniejszania tej opłaty aż do całkowitego jej zniesienia.

SPRAWOZDANIE Z DZIAŁALNOŚCI STOWARZYSZENIA ELEKTRYKÓW POLSKICH

ZA OKRES OD GRUDNIA 1947 ROKU DO KWIETNIA 1949 ROKU

1. Zarząd Główny

Prezes — Włodzimierz Szumilin, I wiceprezes — Kazimierz Straszewski, II wiceprezes — Ludwik Taniewski, III wiceprezes — Stanisław Ignatowicz, skarbnik — Tadeusz Mickiewicz, członkowie: Tadeusz Czaplicki, Jan Czarnowski, Stanisław Ostrowski, Wiktor Przelaskowski, Bolesław Witwiński, Tadeusz Żarnecki.

Sekretarz generalny Stowarzyszenia — Jan Pląskowski.

W okresie sprawozdawczym Zarząd Główny odbył 20 posiedzeń. Poza sprawami dotyczącymi organizacji i działania Stowarzyszenia i tymi, które są poruszane w dalszych punktach sprawozdania, przedmiotem obrad Zarządu Głównego były następujące sprawy:

ostateczne zatwierdzenie regulaminów Sekcji Telekomunikacyjnej i wszystkich 17 Oddziałów;

zorganizowanie XIV Walnego Zgromadzenia SEP w Szczecinie;

prace przygotowawcze do II Zjazdu Delegatów i XV Walnego Zgromadzenia SEP w Warszawie;

reaktywowanie Polskiego Komitetu Oświetleniowego (PKOśw.);

reaktywowanie Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego (PKE);

powołanie centralnego referatu odczytowego;

współdziałanie przy wznowieniu „Wiadomości Elektrotechnicznych";

wprowadzenie do składki członkowskiej dopłaty za czasopisma.

W szczególności załatwienie regulaminów sekcji i oddziałów, normujące ostatecznie tak ważne a powikłane dotąd i hamujące normalny tok pracy Stowarzyszenia sprawy, jak przynależność organizacyjna, sposób wpłacania i podział składek, wysyłka czasopism telekomunikacyjnych itp., zakończyło okres ostatecznej organizacji wszystkich elektryków w jednym stowarzyszeniu i przyczyni się do dalszego rozwoju Stowarzyszenia.

Biuro Zarządu Głównego składa się obecnie z 29 osób, w tym łącznie z sekretarzem generalnym 5 inżynierów-elektryków.

Lokal biurowy składa się z 13 izb o powierzchni ok. 260 m² i jest rozmieszczony w 3 różnych poziomach. W lokalu tym mieści się również administracja spółki „Przegląd Elektrotechniczny" i redakcja „Wiadomości Elektrotechnicznych". Szczupłość lokalu i bardzo niekorzystny rozkład są poważną przeszkodą dla właściwego toku prac. W końcu maja SEP otrzyma lokal 14-izbowy o znacznie większej powierzchni i korzystnym rozplanowaniu w Domu Technika. Rozwiązanie sprawy lokalowej pozwoli na rozwinięcie pracy i uruchomienie tych rodzajów działalności, które dotąd z powodu braku możności przyjmowania nowego personelu były zawieszone.

Biblioteka Stowarzyszenia składa się z następujących pozycji:

Książki w językach polskim, angielskim, niemieckim, rosyjskim, francuskim, czeskim — razem 590.

Normy amerykańskie (101), angielskie (218), argentyńskie (9), austriackie (19), belgijskie (29), czechosłowackie (81), duńskie (12), fińskie (24), francuskie (281), holenderskie (1), kanadyjskie (13), meksykańskie (1), międzynarodowe (2), niemieckie (216), nowozelandzkie (4), polskie (738), radzieckie (137), szwajcarskie (61), szwedzkie (22), węgierskie (1) — razem 1970.

Czasopisma amerykańskie (2), angielskie (5), czechosłowackie (2), francuskie (2), holenderskie (3), polskie (35), radzieckie (23), rumuńskie (1), szwajcarskie (2), szwedzkie (3), włoskie (2) — razem 80.

2. Sekcja Telekomunikacyjna

Sprawozdanie niniejsze obejmuje okres od Walnego Zebrania Sekcji w dn. 29. 2. 48 do Walnego Zebrania w dn. 26. 2. 49 r.

Skład zarządu Sekcji: prezes Szacki, I wiceprezes Fijałkowski, II wiceprezes Szpigler, sekretarz Stefański, skarbnik Wierciński, referent odczytowy Śmigielski, referent wydawniczy Możejko, referent od spraw członkowskich Flisak, referent regulaminowy Dietrich.

W związku z załatwieniem spraw regulaminowych zostały również ustalone zasady publikacji list kandydatów i członków Sekcji, komunikatów, sprawozdań, projektów norm itp. w „Przeglądzie Elektrotechnicznym" i „Przeglądzie Telekomunikacyjnym" oraz sprawa rozrachunku wstecz z tytułu składek członkowskich.

W okresie sprawozdawczym wzrosła liczba członków o 136 i w dn. 26. 2. 49 wynosiła 412.

Powstają przewidziane regulaminem Sekcji Koła Telekomunikacyjne przy oddziałach. Zostały już zorganizowane w Dzierżonowie, Gdańsku, Katowicach i Szczecinie, dalsze są w trakcie organizacji. W toku załatwiania jest sprawa zatwierdzania przez Zarząd Sekcji regulaminów dla poszczególnych kół.

Zgodnie z intencją Walnego Zebrania Sekcji, mającą na celu propagandę potrzeb telekomunikacji, został wydrukowany i rozpowszechniony wśród zainteresowanych

osób i instytucji referat prof. W. Nowickiego „Telekomunikacja i jej znaczenie dla życia kulturalnego i gospodarczego kraju".

Uchwalone przez Walne Zebranie Sekcji tezy zostały wydrukowane w Przeglądzie Telekomunikacyjnym oraz rozesłane w formie pism do zainteresowanych instytucji.

W myśl zaleceń Walnego Zebrania w sprawie zaproszenia szeregu radzieckich fachowców telekomunikacji do wygłoszenia na terenie Sekcji odczytów o postępach telekomunikacji w Związku Radzieckich Zarząd Sekcji zwrócił się do Towarzystwa Przyjaźni Polsko-Radzieckiej z prośbą o współudział w załatwieniu tej sprawy. Za pośrednictwem NOT otrzymano odpowiedź, że Towarzystwo Przyjaźni poczyniło odpowiednie kroki u władz i odpowiednich instytucji radzieckich.

W okresie sprawozdawczym Sekcja zorganizowała 5 odczytów.

Nadal było utrzymane wydawanie trzech czasopism telekomunikacyjnych: Kwartalnika Telekomunikacyjnego, Przeglądu Telekomunikacyjnego i Wiadomości Telekomunikacyjnych. Zostały zmniejszone opóźnienia w wydawaniu czasopism, zwłaszcza dotyczy to Przeglądu Telekomunikacyjnego, którego zeszyt marcowy wyszedł już we właściwym terminie. W Wiadomościach Telekomunikacyjnych będzie wprowadzony stały dział „Skrzynka pomysłów", przeznaczony do ogłaszania drobnych wynalazków.

W drodze wymiany czasopism biblioteka Sekcji otrzymuje 20 miesięczników krajowych i 9 zagranicznych.

Biuro sekretariatu Sekcji oraz redakcja i administracja czasopism korzystają z gościny w gmachu Urzędu Telekomunikacyjnego. W związku z przeniesieniem w najbliższym czasie biur Zarządu Głównego SEP do obszerniejszego lokalu w Domu Technika przewidziane jest również przeniesienie tam biur Sekcji, co pozwoli na lepsze wykorzystanie biblioteki, łatwiejszy kontakt z kolegami oraz ściślejszą współpracę z sekretariatem generalnym SEP.

3. Oddziały

Zwyczajni i współdziałający członkowie SEP są zorganizowani w 17 oddziałach o następującym stanie członkowstwa (kwiecień 1949 r.):

	Elektro-energetycy	Tele-komunikanci	Razem
1. Białostocki	17	29	46
2. Dzierżoniowski	12	26	38
3. Gdański	103	27	130
4. Jeleniogórski	66	2	68
5. Krakowski	138	2	140
6. Lubelski	48	4	52
7. Łódzki	92	12	104
8. Mazowiecki	60	5	65
9. Mazurski	49	1	50
10. Opolski	57	3	60
11. Pomorski	71	1	72
12. Poznański	63	12	75
13. Radomsko-Kielecki	38	19	57
14. Szczeciński	50	14	64
15. Warszawski	356	267	623
16. Wrocławski	76	2	78
17. Zagłębia Węglowego	252	66	318
	1548	492	2040
Członkowie czasowo nie ujęci w ewidencji oddziałów (w stanie przeniesienia z oddziału do oddziału, dłuższe wyjazdy za granicę)			117
		Ogółem członków	2157

Stan członkowstwa w porównaniu ze stanem 1411 członków w grudniu 1947 r. oraz ze stanem 1414 na 2 czerwca 1939 wzrósł o ok. 50%.

Sprawozdania z działalności oddziałów będą ogłoszone, zgodnie ze statutem, w Przeglądzie Elektrotechnicznym*). Na tym miejscu należy przeprowadzić ogólną analizę prac w oddziałach.

*) Ob. str. 234 niniejszego zeszytu (Przyp. red.)

Życie stowarzyszeniowe w oddziałach pod względem intensywności i rodzaju prac układa się różnorodnie, zależnie od liczby członków, aktywności władz oddziału, intensywności życia gospodarczego i kulturalnego na terenie oddziału, od posiadania własnego lokalu, względnie istnienia lokalu oddziału NOT itp.

Stan członkowstwa, jak widać z podanych wyżej liczb, poważnie wzrósł w niektórych oddziałach, jak np. w radomsko-kieleckim przyrost wynosi przeszło 100% (z 27 na 57), a w białostockim nawet 300% (z 15 na 46). Na skutek uregulowania spraw Sekcji Telekomunikacyjnej powstały już przy kilku oddziałach Koła Telekomunikacyjne, w toku jest organizowanie kół przy dalszych oddziałach. Załatwienie spraw Sekcji Telekomunikacyjnej, a przede wszystkim demokratyzacja statutu są tymi przyczynami, które powodują wzrost liczby członków SEP. Zainicjowany przez NOT miesiąc propagandowo-werbunkowy powinien przyczynić się do dalszego wzrostu liczby członków. Sprawozdań z tej akcji większość oddziałów jeszcze nie nadesłała.

Zebrań zarządów oddziałów odbywało się przeciętnie po 6—7 w ciągu roku. Oddział Warszawski miał zebrań 17, Poznański 14, Zagłębia Węglowego i Łódzki po 11, Wrocławski 10, Lubelski i Szczeciński po 9. Na zebraniach zarządu Oddziału Zagłębia Węglowego nie było ani jednej nieusprawiedliwionej nieobecności.

Odczytów we wszystkich oddziałach odbyło się 82, przeciętnie po 4 do 6: w Oddziale Warszawskim 20, Dzierżoniowskim 11, Wrocławskim i Poznańskim po 7, w Lubelskim, Szczecińskim i Zagłębia Węglowego po 6. Na dwóch odczytach popularno-naukowych Oddziału Dzierżoniowskiego, przeznaczonych dla szerszego ogółu, liczba słuchaczy wynosiła ok. 250 osób.

W akcji odczytowej trudności nastręcza zdobycie prelegentów przy wyraźnie występującej małej frekwencji na odczytach, co zniechęca organizatorów i prelegentów. Kilka oddziałów sygnalizuje celowość wyboru nieskomplikowanej i dotyczącej pojedyńczych zagadnień tematyki odczytów. Odczyty są dostępne dla wszystkich. Z zasady są zawiadamiane koła studentów-elektryków miejscowej uczelni. Prócz akcji czysto odczytowej niektóre oddziały organizowały zebrania dyskusyjne nad przesyłanymi do oddziałów względnie publikowanymi projektami norm elektrotechnicznych. Oddział Lubelski ustalił schemat zebrania dyskusyjno-odczytowego, który zasługuje na podanie go tutaj: 1) zagajenie, 2) komunikaty zarządu oddziału i komisji przepisowej, 3) dyskusja nad projektami przepisów, 4) odczyt i dyskusja, 5) wolne wnioski.

Oddział Warszawski zorganizował kurs z dziedziny telekomunikacji dla inżynierów i techników. Przeciętny udział wynosił ok. 40 osób.

Akcja wycieczkowa nie rozwijała się intensywnie; tylko 7 oddziałów zorganizowało po 2—3 wycieczki, Oddział Zagłębia Węglowego — 5 wycieczek. Niektóre oddziały powoływały komisje lub referentów do takich spraw jak propaganda, biblioteka, studiowanie i opiniowanie projektów norm. Niektóre oddziały korzystały z usług prasy lokalnej do rozpowszechniania wiadomości o swoich zebraniach, w szczególności odczytowych. Tylko 2 oddziały urządziły imprezy towarzyskie: Krakowski 1 i Lubelski 2.

Oddziały Krakowski i Pomorski zorganizowały sieci delegatów oddziału w instytucjach skupiających większą liczbę członków celem informowania ich o życiu Stowarzyszenia, inkasowania składek itp.

Oddział Lubelski posiada swego delegata w radzie opiekuńczej Lubelskiej Szkoły Przemysłowej. Oddział Szczeciński, celem dokładnego ustalenia adresów, przynależności do Sekcji Telekomunikacyjnej, odbioru czasopism elektroenergetycznych lub telekomunikacyjnych itp., rozpisał wśród członków ankietę.

Oddział Zagłębia Węglowego ufundował stypendium w wysokości 8000 zł miesięcznie dla studenta 4-go roku Politechniki Śląskiej.

Cztery oddziały (Krakowski, Lubelski, Radomsko-Kielecki i Warszawski) uchwaliły dopłatę do składki członkowskiej w wysokości 50 zł miesięcznie z przeznaczeniem jej przede wszystkim na bibliotekę.

W okresie sprawozdawczym, w związku z akcją organizowania oddziałów NOT, nawiązuje się ściślejsza współpraca z lokalnymi oddziałami NOT; niektóre oddziały

SEP korzystają z lokalów NOT-owskich, inne dostają własne pomieszczenie w lokalu oddziału NOT. Wielu kolegów bierze czynny udział w miejscowych władzach oddziałów NOT.

Pomimo obowiązku statutowego i szeregu przypomnień oddziały: Opolski, Mazowiecki i Mazurski nie nadesłały do dnia 22 kwietnia sprawozdań ze swej działalności.

Dość znaczna liczba oddziałów stale zalega ze sprawozdawczością finansową, z wpłatami oraz podawaniem danych o ruchu członków, tj. przyrostem, zmniejszeniem, zmianą adresów członków itp.

Należy stwierdzić, że w okresie sprawozdawczym łączność pomiędzy Zarządem Głównym i oddziałami nie była postawiona na należytym poziomie. Wydaje się, że, między innymi, pożyteczne byłoby odwiedzanie periodyczne oddziałów przez Sekretarza Generalnego celem wygłaszania odczytów o pracach Stowarzyszenia, udzielania wyjaśnień na wszelkie zapytania i wątpliwości oraz załatwiania na miejscu różnych spraw bieżących.

Dla wzmocnienia łączności z oddziałami Zarząd Główny powziął ostatnio uchwałę zawiadamiania zarządów wszystkich oddziałów o terminach zebrań Zarządu Głównego, by na tych zebraniach mogli być obecni ci koledzy z zarządów oddziałów prowincjonalnych, którzy z racji swych zajęć zawodowych mogą być w tym czasie w Warszawie.

4. Centralna Komisja Słownictwa Elektrotechnicznego (CKSE)

CKSE pracowała w roku sprawozdawczym w tych samych ramach organizacyjnych, które wytworzyły się w okresie poprzednim, w następującym składzie (grudzień 1948): przewodniczący — Drewnowski, zastępca przewodniczącego — Czaplicki, sekretarz — Mazur, członkowie stali: Domanus, Fudakowski, Jabłoński, Jasiński, Kiliński, Michelis, Nowicki, Podoski, Żydanowicz, członkowie korespondenci: Arlitewicz, Mech.

Skład komisji elektroenergetycznej: przewodniczący — Michelis, sekretarz — Skoczyński, członkowie: Czaplicki, Domanus, Drewnowski, Oleszyński, Podoski, Schwartz, Tyszko, Żydanowicz.

Skład komisji telekomunikacyjnej: przewodniczący — Jasiński, sekretarz — Skarbiński, członkowie: Fijałkowski, Judycki, Konarski, Kosacki, Mirkowski, Nowicki.

Pod względem organizacyjnym działalność CKSE opierała się na postanowieniach statutu SEP oraz na zasadach uchwalonych przez CKSE. Zasady te zostały ujęte w postaci regulaminu, którego projekt znajduje się w stanie końcowego omawiania.

Posiedzenia CKSE i komisji odbywały się na ogół w odstępach dwutygodniowych.

Liczba posiedzeń w 1948 r. wyniosła:

CKSE	19 posiedzeń
komisja elektroenergetyczna	20 „
komisja telekomunikacyjna	17 „
plenum CKSE	1 „
razem	57 posiedzeń

Zgodnie z programem głównym zadaniem CKSE było opracowywanie materiałów do wydania „Polskiego Słownika Elektrycznego", obejmującego całość elektrotechniki.

Słownictwo elektrotechniczne podzielono na następujące działy:

I. Elektrotechnika ogólna:
1. Pojęcia podstawowe (ref. K. Drewnowski)
2. Miernictwo elektryczne (ref. K. Drewnowski)

II. Elektroenergetyka:
1. Pojęcia ogólne elektroenergetyki (ref. K. Drewnowski)
2. Technika wysokich napięć (ref. K. Drewnowski)
3. Wytwarzanie i przesył energii elektrycznej (ref. T. Czaplicki)
4. Maszyny elektryczne (ref. B. Dubicki)
5. Sprzęt elektryczny (ref. J. Żydanowicz i W. Pawłowski)
6. Oświetlenie elektryczne (ref. T. Oleszyński)
7. Elektrotermia (ref. T. Schwartz)
8. Kolejnictwo elektryczne (ref. K. Mech i W. Tyszko)
9. Napęd elektryczny (ref. R. Podoski i J. Lando)
10. Elektrochemia (Komisja XVII SEP)

III. Telekomunikacja:
1. Pojęcia ogólne telekomunikacji (ref. W. Nowicki)
2. Technika przenoszenia przewodowego (ref. J. Kosacki)
3. Radiokomunikacja (ref. S. Jasiński)
4. Telefonia (ref. W. Mirkowski)
5. Telegrafia i fototelegrafia (ref. W. Fijałkowski)
6. Sygnalizacja i telemechanika (ref. S. Judycki)

IV. Różne zastosowania elektrotechniki:
1. Radiologia (ref. J. Domanus)
2. Elektrobiologia (ref. E. Matuszek)

„Polski Słownik Elektryczny" ma zawierać pojęcia polskie z odpowiednikami w 5 językach obcych (rosyjskim, angielskim, francuskim, niemieckim, czeskim) i definicjami. Na podstawie opracowanych dotychczas materiałów można przewidywać, że liczba pojęć „Słownika" będzie się zawierała w granicach od 10 do 11 tysięcy.

Z uwagi na obszerność „Słownika" i na pilne potrzeby w dziedzinie słownictwa elektrycznego, zgłaszane przez różne instytucje, postanowiono rozdzielić prace słownicze na dwa etapy:

1) w jak najkrótszym czasie przygotować do wydania „Słownictwo Elektrotechniczne Polskie", w zakresie elektrotechniki ogólnej i elektroenergetyki, zawierające pojęcia polskie z odpowiednikami w 3 językach obcych (angielskim, francuskim, niemieckim);

2) w następnej kolejności przygotować wydanie całości „Polskiego Słownika Elektrycznego" (pojęcia polskie, 5 odpowiedników obcych i definicje).

W okresie sprawozdawczym CKSE prowadziła prace przygotowawcze do wydania „Słownictwa". Opracowano projekty słownictwa wszystkich działów elektrotechniki ogólnej i elektroenergetyki, obejmujące następujące liczby pojęć (w zaokrągleniu):

Pojęcia podstawowe	600 pojęć
Miernictwo elektryczne	600 „
Pojęcia ogólne elektroenergetyki	250 „
Wytwarzanie i przesył energii elektrycznej	1400 „
Technika wysokich napięć	250 „
Maszyny elektryczne	550 „
Sprzęt elektryczny	700 „
Oświetlenie elektryczne	250 „
Elektrotermia	450 „
Kolejnictwo elektryczne	1100 „
Napęd elektryczny	200 „
Elektrochemia	250 „
Radiologia	250 „
Elektrobiologia	150 „
Razem	7000 pojęć

Pojęcia zawarte w wymienionych działach zostały zaopatrzone w odpowiedniki obce (angielskie, francuskie, niemieckie), z wyjątkiem nielicznych stosunkowo pojęć rzadko spotykanych, dla których nie udało się dotychczas ustalić niewątpliwych odpowiedników. Projekty działów „Pojęcia podstawowe" i „Maszyny elektryczne" zawierają również definicje pojęć.

Wszystkie projekty słownictwa zostały powielone w 10 egzemplarzach i rozesłane rzeczoznawcom, głównie profesorom politechnik, do zaopiniowania. W roku sprawozdawczym zostały przedyskutowane uwagi rzeczoznawców o projektach słownictwa działów:

Pojęcia podstawowe
Technika wysokich napięć
Oświetlenie elektryczne
Elektrotermia (częściowo).

W dziedzinie słownictwa telekomunikacyjnego zestawiono spisy pojęć polskich, których liczba wynosi obecnie w zaokrągleniu 3000. Ogółem przewiduje się ok. 3500 pojęć.

W ramach współpracy polsko-czechosłowackiej uzgodniono, że słownictwo elektroenergetyczne, opracowane przez CKSE, będzie stanowiło podstawę pracy dla strony czechosłowackiej, która w zamian dostarczy słownictwo telekomunikacyjne. CKSE ma zaopatrzyć materiały czechosłowackie z telekomunikacji w odpowiedniki polskie, otrzyma zaś odpowiedniki czeskie i rosyjskie do materiałów z elektroenergetyki, opracowanych przez CKSE.

W roku sprawozdawczym przekazano stronie czechosłowackiej projekt działu „Pojęcia podstawowe", do którego otrzymano odpowiedniki czeskie i rosyjskie. Ze strony czechosłowackiej otrzymano projekt słownictwa działu „Telefonia", dla którego rozpoczęto ustalanie odpowiedników polskich.

CKSE zamierza ukończyć dyskutowanie projektów słownictwa (bez telekomunikacji) oraz uwag rzeczoznawców w ciągu lata 1949 r. Na okres wakacyjny jest przewidziane sporządzanie indeksów we wszystkich językach, aby po wakacjach można było rozpocząć druk „Słownictwa".

Opracowanie definicji rozpocznie się w drugiej połowie 1949 r. i będzie trwało przypuszczalnie około 1½ roku. Opracowanie materiałów słownikowych telekomunikacyjnych z definicjami przez referentów przewiduje się: część do wakacji, resztę do końca 1949 r. Opracowanie komisyjne będzie trwało 1½ roku do 2 lat.

5. Centralna Komisja Normalizacji Elektrotechnicznej (CKNE)

W początku okresu sprawozdawczego działało prezydium CKNE powołane przez Zarząd Główny bezpośrednio po wznowieniu działalności powojennej SEP w składzie: Obrąpalski — przewodniczący, Tarnawski — zastępca przewodniczącego, Kobosko — sekretarz, członkowie: Czaplicki, Gogolewski, Konczykowski Pląskowski, Skowroński, Szpor, Szpigler.

Na skutek rezygnacji kol. Obrąpalskiego ze stanowiska przewodniczącego w dniu 7 stycznia 1948 r. Zarząd Główny SEP powołał na to stanowisko kol. Smoluchowskiego.

Pierwsze powojenne posiedzenie plenum CKNE odbyło się w dniu 26 kwietnia 1948 r. Tematem obrad plenum było zatwierdzenie sprawozdania z działalności CKNE za rok 1947, uchwalenie programu prac, przyjęcie preliminarza wydatków na rok 1948 i wybór nowego prezydium CKNE.

Nowoobrane prezydium ukonstytuowało się jak następuje: Smoluchowski — przewodniczący, Witwiński — zast. przewodniczącego, Świtkowski — sekretarz, członkowie: Czaplicki, Gogolewski, Konczykowski, Kuhn, Pląskowski, Rajski, Strzeszewski.

Prezydium w tym składzie odbyło 13 posiedzeń, w tym jedno w składzie rozszerzonym o wszystkich przewodniczących komisji normalizacyjnych SEP.

Nowe komisje i podkomisje.

W okresie sprawozdawczym powołano względnie reaktywowano następujące komisje i podkomisje:

a) zreorganizowano Komisję redakcyjną i powołano w jej łonie dwie podkomisje — elektroenergetyczną i telekomunikacyjną,

b) zreorganizowano III Komisję przepisów budowy i ruchu,

c) przemianowano VIII Komisję izolatorów, napięć i prądów na VIII Komisję napięć i prądów,

d) powołano XXX Komisję izolatorów,

e) powołano XXXI Komisję sygnalizacji,

f) powołano Podkomisję grzejnictwa domowego przy XIV Komisji przyrządów grzejnych,

g) powołano Podkomisję dokumentacji technicznej przy XXIX Komisji energetycznych instrukcji eksploatacyjnych,

h) powołano Podkomisję papierów izolacyjnych przy V Komisji materiałów izolacyjnych,

i) powołano XXXII Komisję przekaźników elektroenergetycznych,

j) powołano XXXIII Komisję aparatów niskiego napięcia,

k) powołano XXXIV Komisję kosztorysów wzorcowych,

l) powołano Podkomisję sprzętu sieci trakcyjnej przy IX Komisji trakcji elektrycznej.

Zatwierdzenie norm i innych opracowań normalizacyjnych.

W okresie sprawozdawczym zatwierdzono:

a) PN/E-40 „Przybory instalacyjne na napięcia 24-500V. Wymagania i próby ogólne"

b) PN/E-40.1 „Bezpieczniki"

c) PN/E-40.2 „Łączniki puszkowe"

d) PN/E-40.3 „Gniazda wtyczkowe i wtyczki"

e) PN/E-102 „Elektroenergetyczne linie kablowe podziemne"

f) PN/E-103 „Elektroenergetyczne przewody gołe aluminiowe i stalo-aluminiowe"

g) PN/E-104 „Przyłączanie urządzeń odbiorczych do sieci elektroenergetycznych prądu zmiennego"

h) PN/E-5 „Elektroenergetyczne przewody miedziane"

i) PN/E-6 „Elektroenergetyczne kable obołowione miedziane i aluminiowe"

j) PN/E-201 „Transformatory trójfazowe olejowe napowietrzne 20—1600 kVA do 30 kV"

k) „Tablice zwisów i napięć przewodów elektroenergetycznych linii napowietrznych. Linki miedziane".

Poza pracami bieżącymi prezydium CKNE zajmowało się gruntownie sprawą programów prac komisji i to zarówno z punktu widzenia unikania wielotorowości przez podejmowanie decyzji w przydzielaniu poszczególnych tematów odpowiednim komisjom, jak również z punktu widzenia celowości opracowania poszczególnych tematów. W wyniku kilkakrotnych dyskusji ustalono pewne wytyczne i kryteria co do tego, jakie tematy mogą i powinny być opracowywane przez CKNE i w jakiej postaci polskiej normy, instrukcji czy wskazówek SEP.

W dniu 24 stycznia 1949 r. odbyło się drugie po wojnie posiedzenie plenum CKNE, na którym uchwalono program prac na rok 1949, obejmujący ogółem 380 tematów oraz przyjęto preliminarz CKNE na 1949 r. Ogółem w plenum wzięło udział 67 osób reprezentujących oprócz Zarządu Głównego SEP, komisji normalizacyjnych i innych organów SEP, jak CKSE, PKOśw. i Komitet Bezpieczeństwa Pracy, następujące ministerstwa i instytucje: M. K., M. O. N., M. P. i T., M. Pr. i Op. Sp., M. Ż., C. U. P., P. R. Energ., PKN, CZE, CZPEl, CZPH, CZPW, CZPM, Dow. Wojsk Ląd., GIEl, PIT, PINaft., Zjedn. Przem. Motor., Polskie Radio, Film Polski, Stow. Doz. Kotłów, NOT, KCZZ.

W związku z obowiązującą obecnie procedurą uznawania projektów SEP za Polskie Normy przez Polski Komitet Normalizacyjny (PKN) uzgodniono i ostatecznie ustalono formę zewnętrzną norm elektrotechnicznych wydawanych przez SEP.

Wskutek zmiany regulaminów pracy i wytycznych finansowych PKN prezydium przystąpiło do rewizji regulaminu i wytycznych CKNE.

W ramach Komitetu współpracy gospodarczej w dziedzinie normalizacji z Czechosłowacją CKNE jest Komisją elektrotechniki i ściśle współdziała z komisjami normalizacyjnymi ESČ przy opracowywaniu wspólnych względnie częściowo uzgodnionych norm. Na podstawie obopólnego porozumienia jest prowadzona wszechstronna wymiana norm, materiałów i projektów norm we wszelkich stadiach opracowania, a poza tym według zatwierdzonego programu jest obecnie około 30 tematów w uzgadnianiu.

Komitet Współpracy odbył już 3 sesje (jedną w Pradze i dwie w Warszawie), na których Komisja elektrotechniki zorganizowała szereg posiedzeń rzeczoznawców na poszczególne tematy objęte programem współpracy. Obecnie jest w przygotowaniu IV sesja w Pradze, na której będą omawiane tematy z dziedziny znakownictwa maszyn elektrycznych, przewodów i kabli, materiałów izolacyjnych, trakcji elektrycznej, przyrządów pomiarowych, teletechniki i radiotechniki.

Komisja redakcyjna.

W początku okresu sprawozdawczego skład Komisji był następujący: Obrąpalski — przewodniczący, Konczykowski — zast. przewodniczącego, Świtkowski — sekretarz, członkowie: Kobosko, Monkiewicz, Szczekowski, Tarnawski.

Na skutek rezygnacji kol. Obrąpalskiego ze stanowiska przewodniczącego w dniu 25 lutego 1948 r. nastąpiła reorganizacja Komisji; jej skład jest obecnie następujący: Konczykowski — przewodniczący, Świtkowski — sekre-

tarz, członkowie: Kobosko, Naimski, Obrąpalski, Szczekowski, Tarnawski.

Zatwierdzony już przez prezydium CKNE podział Komisji na 2 podkomisje — elektroenergetyczną i telekomunikacyjną jest obecnie w trakcie realizacji. Opóźnienie spowodowane jest trudnościami personalnymi, gdyż wymagane są od członków kwalifikacje specjalne, a praca w Komisji jest dość absorbująca.

W okresie sprawozdawczym Komisja redakcyjna odbyła 30 posiedzeń, na których rozpatrzono 45 projektów, a mianowicie:

1. „Wskazania ogólne jak uniknąć porażenia prądem elektrycznym" (plakat).
2. PN/E-104 „Przyłączanie urządzeń odbiorczych do sieci elektroenergetycznych prądu zmiennego" (projekt II).
3. PN/E-41 „Oleje izolacyjne" (projekt I).
4. PN/E-6 „Elektroenergetyczne kable ołowione miedziane i aluminiowe" (projekt II).
5. PN/T-806 „Linki konopne do wielokrążków" (projekt I).
6. PN/E-201 „Transformatory trójfazowe olejowe napowietrzne 20—1600 kVA do 30 kV" (projekt II).
7. PN/E-37 „Silniki trakcyjne prądu stałego" (projekt I).
8. PN/E-5 „Elektroenergetyczne przewody miedziane" (projekt II).
9. PN/E-103 „Elektroenergetyczne przewody gołe aluminiowe i staloaluminiowe" (projekt II).
10. PN/E-106 „Elektroenergetyczne przewody aluminiowe" (projekt I).
11. PN/E-105 „Druty jezdne" (projekt I).
12. PN/T-232 „Gniazdko łączeniowe pojedyńcze" (projekt I).
13. PN/T-310 „Taśma telegraficzna" (projekt I).
14. PN/T-311 „Papier dalekopisowy" (projekt I).
15. PN/E-102 „Elektroenergetyczne linie kablowe podziemne" (projekt II).
16. PN/E-107 „Prowadzenie linii radiofonii przewodowej na wspólnych słupach z liniami elektroenergetycznymi niskiego napięcia" (projekt I).
17. PN/E-54 „Normalne natężenie prądu" (projekt I).
18. PN/E-252 „Oznaczenia literowe wymiarów maszyn elektrycznych" (projekt I).
19. PN/T-521 „Siłownie urządzeń telekomunikacji przewodowej" (projekt I).
20. PN/E-212 „Przełączniki zaczepów trójstopniowe na 20 kV i 60 A oraz 30 kV i 60 A do transformatorów wg PN/E-201" (projekt I).
21. PN/T-102 „Teletechniczne kondensatory papierowe" (projekt I).
22. PN/T-421 „Telefoniczne kable stacyjne nieobołowione" (projekt I).
23. „Tablice zwisów i naprężeń przewodów elektroenergetycznych linii napowietrznych. Linki miedziane".
24. PN/T-460 „Wzmacniak jednofazowy przelotowy" (projekt I).
25. PN/E-108 „Przekładniki" (projekt I).
26. PN/T-511 „Przenośne zespoły spalinowo-elektryczne zapasowe" (projekt I).
27. PN/T-241 „Gniezdniki o 10 i 20 gniazdkach średnicy 5,5 m" (projekt I).
28. PN/E-111 „Aparat do leczenia elektrowstrząsami" (projekt I).
29. PN/E-321 „Złączka rurkowa karbowana do przewodów miedzianych" (projekt I).
30. PN/E-323 „Złączka rurkowa karbowana do przewodów aluminiowych" (projekt I).
31. PN/E-330 „Zacisk pętlicowy do przewodów aluminiowych" (projekt I).
32. PN/E-338 „Zacisk odgałężny do przewodów miedzianych" (projekt I).
33. PN/E-341 „Zacisk odgałężny do przewodów aluminiowych i staloaluminiowych" (projekt I).
34. PN/E-204 „Zawór mały do transformatorów" (projekt I).
35. PN/E-207 „Gniazdo termometrowe do transformatorów" (projekt I).
36. PN/T-1101 „Nadajniki radiofoniczne z modulacją amplitudy" (projekt I).
37. PN/T-422 „Telefoniczne kable zakończeniowe" (projekt I).
38. PN/T-108 „Ochronnik telefoniczny abonentowy" (projekt I).
39. PN/E-16 „Zalewy kablowe" (projekt II).
40. PN/T-310 „Taśma telegraficzna" (projekt II).
41. PN/T-311 „Papier dalekopisowy" (projekt II).
42. PN/E-37 „Silniki trakcyjne prądu stałego" (projekt II).
43. PN/E-1 „Znakownictwo elektryczne" (projekt II).
44. PN/E-243 „Wkładka bezpiecznikowa nożowa z sygnalizacją" (projekt I).
45. Stosowanie złączek rurkowych karbowanych (instrukcja).

W rozpatrzeniu Komisji redakcyjnej jest obecnie 12 projektów, a mianowicie:

1. PN/E-105 „Druty jezdne" (projekt II).
2. PN/E-110 „Druty nawojowe w oprzędzie" (projekt I).
3. PN/T-104 „Izolatory teletechniczne papierowe" (projekt I).
4. Komentarze do normy PN/E-101.
5. PN/T-461 „Telefoniczne transformatory liniowe" (projekt I).
6. PN/T-202 „Gniezdniki 10 i 20 lampkowe" (projekt I).
7. PN/T-203 „Gniazdko lampkowe pojedyńcze" (projekt I).
8. PN/T-806 „Linka konopna do wielokrążków" (projekt II).
9. PN/E-205 „Zawór duży do transformatorów" (projekt I).
10. PN/E-206 „Olejowskaz do transformatorów" (projekt I).
11. PN/E-209 „Wstawka w miejsce przekaźnika do transformatorów" (projekt I).
12. PN/E-109 „Przyrządy wskazówkowe" (projekt I).

Praca Komisji redakcyjnej jest uciążliwa, gdyż wobec ogromnej wyrwy w pracach normalizacyjnych SEP, spowodowanej ostatnią wojną, komisje nie są jeszcze w stanie należycie przygotować projektów pod każdym względem, zwłaszcza, że obecnie znacznie zmieniono układ formalny norm. Z drugiej strony trudności finansowe SEP nie pozwoliły zorganizować Biura normalizacyjnego SEP na odpowiednim poziomie. Obecnie Biuro normalizacyjne zatrudnia 2 inżynierów, gdy ogrom prac, który stoi przed nami na polu normalizacyjnym, wymaga ich co najmniej 8. Dla porównania podajemy, że bratni ESČ, który nie przerywał w czasie wojny swych prac, zatrudnia 12 inżynierów, a oprócz tego korzysta z personelu technicznego Biura znaku przepisowego ESČ, które zatrudnia 40 osób. Po definitywnym załatwieniu spraw finansowania prac normalizacyjnych SEPu będzie można odpowiednio zorganizować Biuro normalizacyjne SEPu i będzie można znacznie przyśpieszyć prace zarówno komisji normalizacyjnych jak i Komisji redakcyjnej.

Oprócz złożonych już do Komisji redakcyjnej projektów w opracowaniu poszczególnych komisji w stanie znacznie zaawansowanym, tzn. co najmniej po jednej przedyskutowanej redakcji, jest przeszło 100 tematów.

6. Centralna Komisja Szkolnictwa Elektrotechnicznego (CKSzkE)

Skład Komisji: Kotelewski — przewodniczący, Fischer — zast. przewodniczącego, członkowie: Giedroyć, Kadecz, Okrasa, Standziak, Wolski, Możejko, Zagórski, Przelaskowski, Sobiński.

Podkomisja Energetyczno - Wytwórcza: Kotelewski, Fischer, Kadecz.

Podkomisja Telekomunikacyjna: Giedroyć, Standziak, Wolski.

Oprócz normalnych prac bieżących, polegających na współpracy z Komisją programową Ministerstwa Oświaty, opiniowaniu programów gimnazjów i liceów kierun-

ków energetycznego i elektrotechnicznego, współpracy przy układaniu i opiniowaniu programów przedmiotów elektrotechnicznych oraz opiniowaniu wydawnictw, prace C. K. Szk. E. ześrodkowano w 1948 r. głównie na szczegółowym opracowaniu całokształtu kursów szkolenia pracowników dla energetyki, obejmujących szkolenie na trzech stopniach: przysposobienia przemysłowego, czeladniczym i mistrzowskim.

Ustalono podział kursów na następujące specjalizacje i kierunki: a) eksploatację oraz b) remonty i montaż — dla kierunków elektrotechnicznego i mechanicznego, obejmujące łącznie 16 specjalności na stopniu czeladniczym oraz 15 na stopniu mistrzowskim.

Opracowano szczegółowo siatki godzin dla wszystkich tych specjalności, obejmujących łącznie 30 różnych przedmiotów, spośród których szereg przedmiotów wprowadzono po raz pierwszy.

Przystąpiono do opracowania ogólnych i szczegółowych wytycznych dla kursów mistrzowskiego i czeladniczego.

Opracowano podział na specjalizacje oraz projekt siatek godzin Kursów dla radiotechników i teletechników.

W roku 1949 są przewidziane następujące prace:

1. Opracowanie wytycznych (ogólnych i szczegółowych) dla wszystkich kierunków szkolenia pracowników dla energetyki, obejmujących ok. 50 przedmiotów w różnym ujęciu. Ukończenie tych prac przewidziane jest na koniec kwietnia 1949 r.

2. Opracowanie siatek godzin oraz szczegółowych wytycznych dla Kursów szkolenia pracowników dla telekomunikacji.

3. Opracowanie programu Kursów korespondencyjnych przeznaczonych dla masowego ruchu kształcenia w elektrotechnice (na poziomie czeladniczym).

4. Współpraca przy układaniu programów oraz ich opiniowanie dla szkół przemysłu elektrotechnicznego (łącznie z telekomunikacyjnym i radiotechnicznym).

5. Współpraca przy opracowywaniu programów dla wieczorowych szkół inżynierskich.

6. Współpraca z Departamentem szkolnictwa zawodowego.

7. Opiniowanie wydawnictw.

8. Zagadnienia liceów energetycznych i wytwórczych (specjalizacja, programy, praktyki itp.).

7. Komisja Wydawnicza

Skład Komisji: przewodniczący Konorski, członkowie: Iwaszkiewicz, Kenig, Konczykowski, Kotelewski, Tarnawski.

W ciągu 1948 r. Komisja odbyła 6 posiedzeń, na których opracowano i przyjęto regulamin Komisji oraz opracowano ocenę 15 dzieł na podstawie 41 opinii recenzentów Komisji. Prace powyższe zostały przesłane Komisji za pośrednictwem Sekretariatu generalnego SEP przez referat wydawniczy Departamentu szkolenia zawodowego M. P. i H., bądź przez osoby prywatne.

W związku z zamierzaną akcją wydawniczą („Biblioteka Inżyniera") Komisja wyłoniła komitet redakcyjny wydawnictw techniczno-naukowych w składzie: Iwaszkiewicz, Konorski, Kotelewski, który to komitet opracował plan pracy, wytyczne organizacji oraz wskazówki dla autorów.

8. Komitet Bezpieczeństwa Pracy SEP

Skład osobowy: przewodniczący Gniewiewski, sekretarz Karasiński, członkowie: Baran — delegat Min. Pracy i Op. Sp., Bladowski — Główny Instytut Paliw Naturalnych, Mierzejewski — delegat Centralnego Zarządu Energetyki, Pławski — delegat Min. Pr. i Op. Sp., Rzęcki — Główny Inspektor Ochrony Pracy M. P. i H., Wolski — kierownik laboratorium badawczego i produkcji sprzętu ochronnego Elektrowni Warszawskiej.

Komisja Lekarska: Nowakowski — rektor Akad. Lekarskiej w Bytomiu (przew.), członkowie: Karlińska — prof. Akademii Lekarskiej w Bytomiu, Młynarski — dyrektor szpitala w Bytomiu, Niebrój — Główny Instytut Paliw Naturalnych, Puchowski — prof. Uniwersytetu Łódzkiego.

Rzeczoznawcy techniczni: Bladowski — Główny Instytut Paliw Naturalnych, Karasiński — Kierownik Wydziału Bezpieczeństwa Pracy SEP, Rzęcki — Główny Inspektor Ochrony Pracy M. P. i H.

Komisja Górnicza: Bladowski (przewodniczący) — Główny Instytut Paliw Naturalnych, Boruszczak — delegat kopalni doświadczalnej „Barbara", Górka — naczelny dyrektor Zabrskiego Zjednoczenia Przem. Węglowego, Cehak — dyrektor stacji ratownictwa górniczego, Dziurzyński — Stow. Dozoru Kotłów w Krakowie, Gluziński — delegat Centr. Zarz. Przem. Górniczego, Karasiński — Kierownik Wydz. B. P. SEP, Lebiedzki — Rudzkie Zjedn. Przem. Węglowego, Mitręga — Kopalnia „Wieczorek", Obtułowicz — delegat Stow. Dozoru Kotłów, Pasierbiński — kierownik Wydziału trakcji elektr. Centr. Zarz. Przem. Węglowego, Roessler — delegat Wyższego Urzędu Górniczego, Smolański — dyrektor kopalni doświadczalnej „Barbara", Zarański — wicedyrektor Głównego Instytutu Paliw Naturalnych.

W okresie sprawozdawczym Komitet wykonał następujące prace:

1. Opracowano ramowy program prac Komitetu.

2. Przeprowadzono ankietę wśród robotników i monterów celem stwierdzenia, jaki typ plakatów ostrzegawczych najlepiej odpowiada robotnikowi i jest najbardziej zrozumiały.

3. Ustalono program kursu dla wykładowców bezpieczeństwa pracy z zakresu elektrotechniki.

4. Zainicjowano wznowienie produkcji przenośnych lamp ochronnych typu „Flexo".

5. Wystąpiono z inicjatywą wprowadzenia zagadnień bezpieczeństwa pracy do wykładów w szkołach technicznych.

6. Wystąpiono do Departamentu Szkolnictwa Zawodowego M. P. i H., NOT i Komisji Wydawniczej SEP o zamieszczanie w podręcznikach i książkach elektrotechnicznych działu bezpieczeństwa pracy, związanego z treścią danej książki.

7. Na żądanie Ministerstwa Pracy i Op. Społ. zaopiniowano projekt działu elektrycznego międzynarodowej konwencji bezpieczeństwa pracy.

8. W porozumieniu z delegatem Polski do International Labour Organisation opracowano memoriał w sprawie międzynarodowego ujednolicenia układów statystycznych wypadków porażeń elektrycznych.

9. Opracowano analizę statystyki wypadków porażeń elektrycznych w Polsce za 1946 r.

10. Opracowano wzór nowej karty wypadkowej, uwzględniającej potrzebne dane techniczne i lekarskie.

11. Opracowano na użytek kilku komisji CKNE opinie w sprawie zagadnień bezpieczeństwa pracy, uwzględnianych w bieżących pracach normalizacyjnych.

12. Na życzenie Ministerstwa Żeglugi opracowano z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy zagadnienie napięć do stosowania na okrętach.

13. Powołano Komisję Górniczą Komitetu.

14. Powołano Komisję Lekarską Komitetu.

15. Zorganizowano sieć rzeczoznawców rejonowych do badania technicznych przyczyn wypadków porażeń elektrycznych.

16. Opracowano hasła propagandowe bezpieczeństwa pracy, umieszczone w Kalendarzyku Elektrotechnicznym SEP.

17. Opracowano plakat ostrzegawczy „Używaj sprzętu przepisowego".

18. Opracowano projekt plakatu ostrzegawczego „Niebezpieczeństwo pracy pod napięciem".

19. Przygotowano 5 projektów plakatów ostrzegawczych do opracowania graficznego.

20. Opracowano tablicę instrukcyjną „Ogólne wskazania, jak uniknąć porażenia prądem elektrycznym".

21. Opracowano i ogłoszono w czasopismach „Przegląd Elektrotechniczny", „Wiadomości Elektrotechniczne" i „Bezpieczeństwo i Higiena Pracy" 2 komunikaty „Porażenia elektryczne w Polsce", zawierające opisy śmiertelnych wypadków, wnioski i pouczenia.

22. Zorganizowano pierwszy w Polsce tygodniowy kurs dla wyszkolenia inżynierów-wykładowców bezpieczeństwa pracy w dziedzinie elektrotechniki. Na kursie wygłoszono 12 referatów, odbył się pokaz praktyczny ratownictwa,

pokaz aparatów cucących oraz pokaz elektrotechnicznego sprzętu ochronnego produkowanego w Polsce.

Na kurs przybyło 75 inżynierów, delegowanych przez ministerstwa, Centralny Zarząd Energetyki, Główny Instytut Elektrotechniki i KCZZ. Absolwenci kursu już pracują w terenie, organizując kursy dla monterów. Przygotowano do druku skrypty wykładów, wygłoszonych na kursie.

Komisja Górnicza, powołana przez Komitet, opracowała „Instrukcję bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach elektrycznych w górnictwie". Instrukcja ta będzie wydana przez Wyższy Urząd Górniczy, jako obowiązująca we wszystkich zakładach górniczych z wyjątkiem kopalni nafty i gazów ziemnych.

Komisja Lekarska, powołana przez Komitet, wykonała następujące prace:

a) zebrała i rozpatrzyła materiały zagraniczne o ratownictwie porażonych prądem elektrycznym;

b) ustaliła poglądy w sprawie ratownictwa porażonych, dyktowane krytycznym i ostrożnym podejściem do sprzecznych twierdzeń badaczy zagranicznych;

c) przekazała do opublikowania w czasopismach lekarskich referat informacyjno-dyskusyjny o zagadnieniach ratownictwa porażonych;

d) rozesłała ankietę do wybranych elektropatologów celem zebrania opinii o wskazaniach ratownictwa, opracowanych przez Komisję.

Wymienione powyżej różnorodne prace Komitetu wzbudziły zainteresowanie zagadnieniami bezpieczeństwa pracy w dziedzinie elektrotechniki i w ten sposób wpłynęły na zaobserwowane w ostatnich miesiącach zmniejszenie liczby wypadków porażeń elektrycznych w wielu gałęziach przemysłu.

9. Centralny Referat Odczytowy

W wykonaniu uchwały I Zjazdu Delegatów w sprawie usprawnienia i rozszerzenia akcji odczytowej Zarząd Główny utworzył Centralny referat odczytowy i uchwałą z dnia 7. 6. 48 r. powołał na przewodniczącego tegoż kol. Junga.

Zadaniem CRO jest zorganizowanie i prowadzenie wymiennej akcji odczytowej między oddziałami SEP oraz inicjowanie odczytów specjalnej wagi według ułożonego planu.

Działalność swą CRO rozpoczął od opracowania regulaminu, ujmującego sprawy organizacyjne, finansowe i sprawozdawczość. Zebrano 70 tytułów referatów wygłoszonych w r. 1948 i zakwalifikowano 45 odczytów do akcji wymiennej. Po otrzymaniu od poszczególnych referentów odczytowych z oddziałów oceny 45 referatów będzie sporządzony i ogłoszony spis, który umożliwi poszczególnym oddziałom, począwszy od maja rb., zgłaszanie swoich życzeń na odczyty.

Opracowano program odczytów, które należy zainicjować w najbliższej przyszłości i rozpoczęto rozmowy z autorami. Między innymi, zwrócono się do Oddziału Gdańskiego o wysunięcie kandydata na opracowanie bardzo aktualnego tematu, jak wyposażenie elektryczne rudowęglowców.

10. Polski Komitet Elektrotechniczny (PKE)

W okresie sprawozdawczym została wyjaśniona i uregulowana sprawa kompetencji reaktywowania przez SEP Polskiego Komitetu Elektrotechnicznego, którego zadaniem jest współpraca z Commission Électrotechnique Internationale (CEI).

Sprawa została uregulowana w ten sposób, że Polski Komitet Normalizacyjny zatwierdza powołany przez SEP skład i prezydium PKE; również z PKN należy uzgadniać wszelkie wystąpienia i wnioski do CÉI. PKE w ramach SEP organizuje i prowadzi właściwą pracę i utrzymuje stosunki z CÉI bezpośrednio.

Zarząd Główny SEP powołał, a Polski Komitet Normalizacyjny zatwierdził kol. Kazimierza Kolbińskiego jako przewodniczącego PKE.

W toku są prace nad powołaniem pełnego składu prezydium. Z CÉI napływa wiele materiałów, jak projekty norm różnych krajów, ankiety i wyniki ankiet na różne zagadnienia normalizacyjne, które są cennym materiałem do doskonalenia polskich norm elektrotechnicznych.

11. Polski Komitet Oświetleniowy (PKOśw.)

W roku sprawozdawczym wznowiona została działalność Polskiego Komitetu Oświetleniowego przy SEPie. Zadania Komitetu są te same, co przed wojną: organizowanie i koordynowanie polskich prac zbiorowych w dziedzinie oświetlenia, naukowych i praktycznych, oraz organizowanie udziału Polski w pracach Międzynarodowej Komisji Oświetleniowej.

Zarząd Główny SEP powołał na okres organizacyjny tymczasowe prezydium Komitetu w składzie: przewodniczący Czaplicki, oraz członkowie: Baran, Berson, Felhorski, Kałużyński, Oleszyński; sekretarzem generalnym Komitetu jest z urzędu sekretarz generalny SEP — Pląskowski.

Program prac Komitetu, które mają być wykonywane w specjalnych komisjach, obejmuje następujące zagadnienia:

1. Oświetlenie wnętrzowe: fabryczne, szkolne, mieszkaniowe — zarówno sztuczne, jak i naturalne.
2. Oświetlenie górnicze.
3. Oświetlenie zewnętrzne: uliczne, samochodowe, sygnalizacja świetlna uliczna.
4. Oświetlenie lotnicze na ziemi i na pokładzie.
5. Specjalne dziedziny oświetlenia, jak kolejowe, morskie, (okrętowe, portowe) itd.
6. Oświetlenie architektoniczne zarówno wnętrzowe (muzea, teatry, kina), jak i naświetlanie zewnętrzne.
7. Nowe źródła światła.

Dążeniem Komitetu jest wznowienie również przedwojennych prac badawczych z zakresu fotometrii fizycznej.

Do współpracy z PKOśw. są przyciągani przedstawiciele wszystkich sfer zainteresowanych w sprawach oświetlenia. Niestety, uruchomienie prac w szerszej skali jest utrudnione z powodu wielkiego braku specjalistów w tej dziedzinie. Zadaniem Komitetu jest odszukanie wszystkich, jacy są w kraju.

Komitet na żądanie władz poddał rewizji przedwojenne normy jasności z punktu widzenia zmniejszenia poboru mocy w okresie trudności w energetyce, a obecnie są na ukończeniu kompletne tablice norm jasności, znowelizowane w części przedwojennej i rozszerzone na wszystkie przypadki oświetlenia sztucznego.

Komitet wydawał również opinie o projektach urządzeń oświetleniowych.

Komitet nawiązał łączność formalną z Międzynarodową Komisją Oświetleniową, lecz nie mógł wziąć udziału w pracach pierwszej powojennej Międzynarodowej Konferencji Oświetleniowej w Paryżu (lipiec 1948) z powodu nieudzielenia delegatowi polskiemu wizy na wjazd do Francji.

12. Akcja wydawnicza

W okresie sprawozdawczym wydano:

Książki i normy	Wielkość nakładu	Liczba rozpowszechnionych egzemplarzy (stan na 15. 4. 49)
Kalendarzyk Elekrotechniczny SEP	9 975	8 415
PN/E-9 „Doraźna pomoc w wypadku porażenia prądem elektrycznym"	7 992	5 161
PN/E-10 „Przepisy budowy i ruchu urządzeń elektr. prądu silnego"	5 020	5 020
PN/E-23 „Maszyny elektryczne"	1 980	1 980
PN/E-33 „Transformatory"	2 000	2 000
PN/E-39 „Tablice ostrzegawcze"	3 945	3 945
PN/E-50 „Grzejniki elektryczne"	1 000	1 000
PN/E-5 „Elektroenergetyczne przewody miedziane"	5 090	1 600
PN/E-201 „Transformatory trójfazowe olejowe napowietrzne"	5 000	1 600
PN/E-6 „Elektronergetyczne kable obołowione miedziane i aluminiowe (dostarczone z drukarni dn. 21. 4. 49 r.)	5 000	—

Wyniki ogólne wydawnictwa książek i norm: 10 tytułów wydawniczych, ok. 48 000 egz., ok. 640 pojedynczych

stron druku w formacie A 5, łączna liczba stron ok. 4 000 000.

Tablice

Tablice PN/E-9 „Doraźna pomoc w wypadku porażenia prądem elektrycznym"	23 092	19 751
Tablice ostrzegawcze wg PN/E-39 (11 wzorów)	43 428	43 428
Tablica instrukcyjna: „Wskazania ogólne, jak uniknąć porażenia prądem elektrycznym"	22 780	21 520
Plakat ostrzegawczy trójkolorowy „Używaj sprzętu przepisowego"	5 000	500

Wyniki ogólne wydawnictw tablicowych: 14 pozycji, 94 300 egzemplarzy.

W druku znajdują się:

a) Książki:

„Transformatory" — E Jezierski,
„Gospodarka energią elektryczną" — inż. K. Straszewski i inż. A. Ligęza.

b) Normy:

PN/E-39 „Tablice ostrzegawcze" — (przedruk)
PN/E-40 „Przybory instalacyjne na napięcie do 500 V"
PN/E-40.1 „Bezpieczniki"
PN/E-101 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne"
PN/E-102 „Elektroenergetyczne linie kablowe podziemne"
PN/E-103 „Elektroenergetyczne przewody gołe aluminiowe i stalo-aluminiowe"
PN/E-104 „Przyłączanie urządzeń odbiorczych do sieci elektroenergetycznych prądu zmiennego"
„Tablice zwisów i naprężeń elektroenergetycznych przewodów miedzianych".

Wydawnictwa te będą obejmowały łącznie ok. 630 stron druku w formacie A 5.

SEP łącznie z CZE i CZPEl jest współudziałowcem spółki z ograniczoną odpowiedzialnością „Przegląd Elektrotechniczny", która wydaje Przegląd Elektrotechniczny i Wiadomości Elektrotechniczne. W okresie sprawozdawczym wydano zaległy zeszyt Przeglądu Elektrotechnicznego (podwójny) z 1947 r., rocznik 1948 (4 zeszyty podwójne i 4 pojedyncze) oraz 1 zeszyt z 1949 r.

Wielkość nakładu Przeglądu Elektrotechnicznego od 1. 1. 49 wynosi 4 000 egz., liczba rozprowadzonych egzemplarzy (stan 15. 4. 49) wynosi 3 500 egz.

Wznowiono wydawanie „Wiadomości Elektrotechnicznych" w czwartym kwartale ubiegłego roku. Dotychczas ukazały się 3 zeszyty po 24 strony, każdy w nakładzie 10 000 egz.

13. Delegaci SEP do innych instytucji

Wieczorowa Szkoła Inżynierska (W. S. I.)

Z inicjatywy Stowarzyszenia Inżynierów Mechaników Polskich (SIMP) podjęta została myśl utworzenia w Warszawie Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej prowadzonej przez SIMP i SEP. Zarząd Główny SEP wyłonił Komisję w składzie: przewodniczący Przelaskowski, członkowie Fischer i Kowalski, której zadaniem jest reprezentowanie SEP we władzach W. S. I. Na stanowisko dziekana wydziału elektrycznego W. S. I. Zarząd Główny wysunął kandydaturę kol. Przelaskowskiego, która to kandydatura na wniosek rektora W. S. I. prof. Uzarowicza została zatwierdzona przez Ministerstwo Oświaty. Dziekanem wydziału mechanicznego jest inż. J. Gubrynowiczowa.

Wieczorową Szkołę Inżynierską utworzono na podstawie pisma Ministerstwa Oświaty z dnia 31. 3. 48 r., zezwalającego na otwarcie Szkoły zgodnie z art. 98, ust. 1 dekretu z dnia 28. 10. 47 o organizacji nauki i szkolnictwa wyższego.

Szkoła mieści się w budynku Państwowej Szkoły Inżynierskiej im. Wawelberga i Rotwanda i korzysta ze wszystkich pomocy i laboratoriów tej Szkoły.

Do Szkoły przyjmowni są kandydaci posiadający średnie wykształcenie zawodowe lub ogólnokształcące oraz posiadający 3 lata praktyki w obranym zawodzie.

Na jesieni ub. r. przyjęto do Szkoły 236 słuchaczów, z tego na Wydział mechaniczny 156, na Wydział Elektryczny 80.

Skład studentów według wykształcenia jest następujący: 62% posiada wykształcenie zawodowe, 35% — ogólno-kształcące, a 3% ukończyło studium wstępne. Wiek studentów waha się od 19 do 44 lat, najwięcej jest w wieku 24 lat. Struktura społeczna słuchaczów: 48% jest pochodzenia robotniczego, 14% chłopskiego, 24% inteligencji pracującej i 14% różnych i pochodzenia nieustalonego.

Przy egzaminach międzysemestralnych nastąpił dalszy odsiew słuchaczów: na II semestr przeszło ogółem 186. Przyczyną ubytku jest niedostateczne przygotowanie, zwłaszcza z matematyki i mechaniki, oraz trudność pogodzenia pracy zawodowej z pracą wieczorową w szkole, po której następuje jeszcze nauka w domu.

Programy nauk przewidują po 24 godziny wykładów i ćwiczeń tygodniowo, a w szkołach dziennych — 36. Od 1948/49 r. obowiązuje podział wyższych studiów technicznych na dwa stopnie: inżynierski i magisterski. Stopień inżynierski, realizowany przez W. S. I., przewiduje 3 lata studiów w szkole dziennej i 4—4½ lat w szkole wieczorowej.

Ze względu na zwężony program szkolenia studentów W. S. I. w kierunku uprawianego zawodu program ministerialny ulegnie pewnej modyfikacji w sensie koncentracji studiów wokół dyscyplin technicznych, uprawianych przez większość studiujących. Poziom wykształcenia i zakres specjalnej wiedzy technicznej powinien być pogłębiony, bardziej praktyczny i zbliżony do potrzeb życia.

Na I semestrze program nauki dla obu wydziałów był wspólny; podział nastąpił na II semestrze przez wprowadzenie przedmiotów odrębnych w zakresie mechaniki i wytrzymałości materiałów, chemii technicznej i materiałoznawstwa oraz podstaw elektrotechniki na wydziale elektrycznym.

Międzyministerialna komisja koordynacyjna do spraw państwowych biur projektowych

Międzyministerialna komisja koordynacyjna zwróciła się do SEP o delegowanie przedstawiciela do udziału w pracach nad ustalaniem systemu i wysokości opłat za projekty budowlane, w szczególności za roboty elektrotechniczne.

Zarząd Główny delegował do M. K. K. kol. Hawluka. Prace komisji miały być ukończone ok. 1 stycznia br. Sprawozdania od delegata nie otrzymano.

Główny komitet współzawodnictwa pracy dla przemysłu elektrotechnicznego przy Centralnym Związku Zawodowym Metalowców w Katowicach

Na życzenie Głównego Komitetu Współzawodnictwa Zarząd Główny w porozumieniu z zarządem Oddziału Zagłębia Węglowego delegował do komitetu kol. Maksymiliana Lecha.

14. Wykonanie uchwał I-go Zjazdu Delegatów SEP

Uchwały zostały podane do publicznej wiadomości w „Przeglądzie Elektrotechnicznym", zeszyt 4/5 z 1948 r.

1. Uchwała w sprawie akcji odczytowej.

Zorganizowany został Centralny referat odczytowy, którego zadaniem jest koordynacja akcji odczytowej i wymiana prelegentów między oddziałami oraz opracowywanie programu odczytów specjalnych.

2. Uchwała o zorganizowaniu cyklu odczytów.

Projekt cyklu odczytów był przygotowany w połowie roku, nie został jednak przyjęty przez Zarząd Główny. Opracowanie nowego projektu zostało powierzone Centralnemu referatowi odczytowemu.

3. Uchwała w sprawie „Przeglądu Elektrotechnicznego".

Treść uchwały została podana do wiadomości Rady nadzorczej P. E.

4. Uchwała w sprawie wyjazdów zagranicznych.

Koledzy wyjeżdżający za granicę byli i są wzywani do wygłaszania odczytów informacyjnych. Z tematyki od-

czytów w oddziałach SEP wynika, że niektórzy z kolegów zastosowali się do apelu Zjazdu Delegatów.

5. Uchwała w sprawie dozoru elektrycznego.
Według uzyskanych miarodajnych wyjaśnień zagadnienie to nie może wchodzić w zakres kompetencji SEP.

6. Uchwała w sprawie dokształcania zawodowego.
Centralna Komisja Szkolnictwa Elektrotechnicznego opracowuje stale w porozumieniu z odpowiednimi organami państwowymi programy szkół zawodowych.
Wznowienie wydawania „Wiadomości Elektrotechnicznych" również spełnia wymagania uchwały.

7. Uchwała w sprawie oświetlania lotnisk i szlaków powietrznych.
W ramach reaktywowanego Polskiego Komitetu Oświetleniowego jest organizowana odpowiednia Komisja.

8. Uchwała w sprawie koordynacji planowania.
Uchwała nie wymagała realizacji przez Zarząd Główny.

9. Uchwała w sprawie racjonalizacji zużycia.
Walkę ze stratami energii podjął w międzyczasie bardziej niż SEP kompetentny w tej sprawie Centralny Zarząd Energetyki przez powołaną do tego celu Komisję badania strat.

10. Uchwała w sprawie współzawodnictwa pracy.
Uchwała nie wymagała realizacji przez Zarząd Główny.

11. Uchwała w sprawie imperializmu niemieckiego.
Uchwała nie wymagała realizacji przez Zarząd Główny.

12. Uchwała w sprawie planu wydawnictw.
NOT podjął akcję zorganizowania rynku wydawnictw technicznych, przeprowadził ankietę mającą na celu ustalenie potrzeb w zakresie książek technicznych i ewidencję dzieł będących w opracowaniu. W związku z tą akcją odbył się w NOT szereg konferencji przedstawicieli stowarzyszeń technicznych z żywym udziałem przedstawicieli SEP.

15. Wykonanie uchwał XIV Walnego Zgromadzenia SEP

Uchwały zostały podane do ogólnej wiadomości przez ogłoszenie ich w „Przeglądzie Elektrotechnicznym", zesz. 7/8 z 1948 r.

1. Uchwała w sprawie listu papieskiego.
Uchwała została przesłana na ręce Ministra Ziem Odzyskanych oraz do Naczelnej Organizacji Technicznej.

2. Uchwała w sprawie ogólnych dyskusji nad planem technicznym.
Uchwała została przesłana do Naczelnej Organizacji Technicznej. Otrzymano od NOT wiadomość, że w związku z przygotowaniami do III Kongresu Techników Polskich zagadnienie planu technicznego będzie uwzględnione w sposób najbardziej wyczerpujący i do prac tych będą wciągnięte wszystkie stowarzyszenia techniczne.

3. Uchwała w sprawie ważności zagadnień telekomunikacyjnych.
Uchwałę przesłano do Ministerstwa Poczt i Telegrafów, do Rady Telekomunikacyjnej przy Min. Poczt i Telegrafów i do Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego. W odpowiedzi P. I. T. oświadczył, że uchwały Walnego Zgromadzenia świadczą o zrozumieniu przez ogół elektryków ważności zagadnień telekomunikacyjnych i roli, którą telekomunikacja może i powinna spełniać w życiu gospodarczym i kulturalnym kraju.

4. Uchwały w sprawie szkolnictwa.
Uchwały te przesłano do Ministerstwa Oświaty.

5. Uchwała w sprawie współzawodnictwa.
Uchwała nie wymagała bezpośredniej realizacji przez Zarząd Główny.
W zesz. 12 Przeglądu Elektrotechnicznego z 1947 r. ogłoszono artykuł „Formy i zasady współzawodnictwa pracy w przemyśle elektrotechnicznym i energetyce", a w zesz. 12 z 1948 r. artykuły „Rola stowarzyszeń technicznych we współzawodnictwie pracy" oraz „Organizacja współzawodnictwa pracy w przemyśle elektrotechnicznym". Uchwały plenum KCZZ z czerwca ub. r. przewidują wybitny udział członków stowarzyszeń technicznych w Głównych Komitetach współzawodnictwa i w Komitetach współzawodnictwa przy radach zakładowych. Delegatem SEP do Głównego komitetu współzawodnictwa pracy dla przemysłu elektrotechnicznego jest kol. Maksymilian Lech. W sekcjach techniczno-ekonomicznych przy radach zakładowych bierze obowiązkowo udział przedstawiciel miejscowy SEP.

6. Uchwały w sprawach energetyki.
Przesłano je do wiadomości Centralnego Zarządu Energetyki.
Otrzymano wiadomość, że racjonalizacją zużycia energii przez odbiorców przemysłowych zajmuje się utworzona przy CZE Komisja badania strat.
W sprawie wyzyskania węgla brunatnego i torfu do celów energetyki CZE projektuje w najbliższym dziesięcioleciu budowę elektrowni na węglu brunatnym w Polsce środkowej oraz elektrowni na torfie w Polsce północno-wschodniej.
Uchwałę 2-gą przesłano do Państwowej Rady Energetycznej.

7. Uchwały w sprawach przemysłu elektrotechnicznego.
Przesłano je do CZPEl.

8. Uchwała w sprawie popierania ruchu racjonalizatorskiego.
Zarząd Główny powołał Komisję popierania ruchu racjonalizatorskiego.
Jest w trakcie ostatecznego załatwiania sprawa ogłaszania na łamach „Wiadomości Elektrotechnicznych" Biuletynu CZE i CZPEl o racjonalizacji i wynalazczości. Tą drogą zdobycze poszczególnych zakładów będą mogły być rozpowszechniane wśród najszerszych mas robotników i techników energetyki i przemysłu elektrotechnicznego.

9. Uchwały w sprawie budowy urządzeń telekomunikacyjnych.
Przesłano je do Centralnego Zarządu Przemysłu Elektrotechnicznego, Ministerstwa Poczt i Telegrafów, Rady Telekomunikacyjnej przy Państw. Instytucie Telekomunikacyjnym oraz do Państwowego Instytutu Telekomunikacyjnego.
Część wniosków zgłoszonych na Walnym Zgromadzeniu, uznaną przez Komisję wnioskową za dezyderaty, rozesłano do odpowiednich organów SEP lub czynników państwowych z zaznaczeniem, że są to dezyderaty Walnego Zgromadzenia.

16. Współpraca z NOT

Współpraca z NOT staje się coraz żywsza i coraz wszechstronniejsza, przyczyniając się z jednej strony do usprawnienia i uaktywnienia prac stowarzyszeniowych, z drugiej strony mobilizując szeroki ogół techników do prac, które przekraczają swym zasięgiem pojedyńcze stowarzyszenia.

Współpracę Stowarzyszenia z NOT można podzielić na trzy dziedziny.

Pierwszą dziedziną są ogólnokrajowe poczynania o znaczeniu technicznym, jak dyskusje nad branżowymi planami inwestycyjnymi i ustawą o tytule inżyniera, planowanie wydawnictw technicznych, wycieczki zagraniczne, komisje weryfikacyjno-egzaminacyjne dla kandydatów na inżynierów, miesiąc propagandowo-werbunkowy, ewidencje specjalistów itp.

NOT powołał Główną Komisję Bezpieczeństwa i Higieny Pracy, której zorganizowanie powierzył SEP-owi.

Drugą dziedziną jest ułatwianie przez NOT prac w stowarzyszeniach. Do tej dziedziny należy zorganizowanie dla wszystkich stowarzyszeń prenumeraty fachowych czasopism radzieckich, a więc otwarcie łatwego dostępu do wielkich zdobyczy nauki radzieckiej, dawanie do dyspozycji oddziałom SEPu lokali w oddziałach NOTu, co jest często podstawą rozwoju działalności SEPu na prowincji, dostarczanie legitymacji członkowskich i znaczków NOT itp.

Do trzeciej dziedziny należy utrzymywanie łączności z instytucjami międzynarodowymi jak Conférence Technique Mondiale, SIA i inne.

We wszystkich tych pracach SEP bądź przez Zarząd Główny, bądź przez oddziały, bądź przez indywidualne prace poszczególnych członków bierze duży udział.

17. Uwagi ogólne

Życie i prace Stowarzyszenia płyną niejako czterema nurtami: pierwszy nurt to prace strukturalne, organizacyjne, programowe, koncentrujące się w działalności Zjazdu Delegatów i Zarządu Głównego; drugi nurt to prace w oddziałach, związane z terytorialnym rozmieszczeniem członków w 17 oddziałach, to przede wszystkim odczyty o tematyce wynikającej z potrzeb lokalnych, aktualności pewnych zagadnień, to wycieczki, czasami cykle odczytów oraz prace administracyjne oddziału; trzeci nurt to prace w węższym gronie fachowców, skupionych organizacyjnie, jak dotychczas, w jednej tylko Sekcji Telekomunikacyjnej, przede wszystkim prace o głębszym charakterze naukowym i o węższej tematyce; wreszcie czwarty nurt to prace specjalne,ześrodkowane w centralnych organach Stowarzyszenia, jak CKNE, CKSE, CKSzkE, Komisja wydawnicza, Komitet Bezpieczeństwa Pracy, Polski Komitet Elektrotechniczny, Polski Komitet Oświetleniowy, Centralny referat odczytowy.

Prace w Stowarzyszeniu, a szczególnie w organach centralnych, charakteryzuje zespołowość pracy i dbałość o wysoką jakość. Dominującą cechą jest zespołowość pracy, która polega na tym, że do poszczególnych Komisji z zasady są powoływani nie tylko najlepsi fachowcy z tej dziedziny, ale reprezentujący różne podejście do przedmiotu, jak np. przedstawiciele nauki, produkcji i odbiorców przy opracowaniu projektów normy, przy czym sam projekt, jakkolwiek pisany przez jednego autora, jest krytykowany pod względem treści najpierw przez szczupły zespół fachowców, a później, po przejściu przez krytykę redakcyjną, poddawany szerokiej krytyce wszystkich zainteresowanych.

Tego rodzaju tryb pracy nie tylko pozwala osiągnąć wszelkie korzyści, wynikające z pracy zespołowej, ale również uczy i przyzwyczaja do pracy zespołowej.

W bezpośrednich pracach Stowarzyszenia bierze udział przeszło 500 kolegów. Znaczy to, że około 25% członków SEP zostało zmobilizowanych do pracy społecznej. Poświęcają oni swój czas przeznaczony na odpoczynek na prace wartościowe i ważne dla gospodarki narodowej, prace cieszące się autorytetem wśród całego społeczeństwa, począwszy od władz, kończąc na skromnym uczniu na prowincji, prace, które trudno byłoby wykonać w inny sposób.

Dziś, po kilku latach pracy powojennej, choć istnieją jeszcze błędy i niedociągnięcia, można stwierdzić, że prawie wszystkie najważniejsze zagadnienia SEP są rozwiązane. Szczęśliwie są zakończone sprawy statutowe i regulaminowe, zorganizowana jest sieć oddziałów, obejmująca cały kraj, powołane i ukonstytuowane są prawie wszystkie najważniejsze organy SEP, opracowane programy i ustalone metody prac, wyniki wielu prac są już konkretnie widoczne, jeszcze więcej prac jest w toku wykańczania.

W związku z wielkim planem uprzemysłowienia kraju, w związku z planem 6-letnim spadają na SEP nowe wielkie zadania. Pod koniec planu liczba członków SEP będzie wynosić 8 do 10 tysięcy, powstanie prawdopodobnie konieczność utworzenia kilku nowych sekcji, jak energetyczna, przemysłowa, może elektrotrakcyjna, może elektromedyczna, powstanie niewątpliwie konieczność wydawania kilku nowych czasopism, konieczność opracowania całej biblioteki książek, norm, przepisów, instrukcji, wytycznych i innych materiałów, koncentrujących doświadczenie elektryków polskich na pożytek i dla budowy przemysłu elektrycznego w Polsce demokratycznej.

SPRAWOZDANIA ODDZIAŁÓW SEP ZA 1948 ROK

ODDZIAŁ BIAŁOSTOCKI

Oddział Białostocki nie rozwinął w ubiegłej kadencji żywszej działalności z powodu małej liczby członków (15), rozrzuconych po całym terenie. Prezesem oddziału był kol. K. Białkowski, sekretarzem i skarbnikiem — kol. J. Słaboszewicz. Na koniec kadencji liczba członków wzrosła do 46, a więc o 200%.

Zorganizowano jedno zebranie dyskusyjne, na którym kol. K. Białkowski wygłosił referat na temat elektryfikacji Białostoczczyzny.

Wpływy ze składek w roku 1948 wyniosły wraz z saldem z ub. roku zł 17 466, wydatki zł 14 053; zainkasowano i przekazano na Dom Technika zł 7500.

Na walnym zebraniu Oddziału w dniu 28. 2. 1949 udzielono zarządowi absolutorium, zatwierdzono preliminarz na rok 1949 oraz dokonano wyborów władz. Skład nawego zarządu: prezes K. Białkowski, sekretarz S. Rode, skarbnik J. Słaboszewicz, członek zarządu Z. Charytański.

ODDZIAŁ DZIERŻONIOWSKI

Skład zarządu Oddziału w 1948 r.: prezes W. Rotkiewicz, wiceprezes T. Kiesewetter, sekretarz H. Kleiman, skarbnik K. Lewi, referent odczytowy M. Miłkowska.

Liczba członków na koniec roku wynosiła 38 (30 telekom. + 8 energet.). Odbyło się 6 posiedzeń zarządu. Zorganizowano 11 zebrań odczytowych, w tym 2 popularno-naukowe dla szerszego audytorium:

1. prof. dr inż. Nowicki: Zadania i prace PIT,
2. inż. Bryjak: Mikroskop elektronowy,
3. inż. Suski: Generacja fal bardzo krótkich w polach elektrycznych hamujących,
4. inż. Fąfara: Generacja fal bardzo krótkich w polu magnetycznym,
5. mgr Markowska: Zjawisko luminiscencji i jego zastosowanie w technice,
6. inż. Barwicz: Wrażenia z pobytu w Holandii (w zakł. „Philips"),
7. inż. Alpert: Automatyka a telekomunikacja,
8. inż. Alpert: Lampowe regulatory napięcia,
9. inż. Rotkiewicz: Metody badania odbiorników radiofonicznych,
10. inż. Fąfara: Zapis dźwięku,
11. prof. Nikliborc: Energia atomowa.

Wpływy ze składek wraz z saldem z roku ub. wyniosły zł 31 150, wydatki zł 18 079. Zainkasowano na Dom Technika zł 12 1000, przekazano zł 4700.

W dniu 16. 3. 1949 odbyło się walne zebranie Oddziału. Zatwierdzono sprawozdanie roczne i udzielono zarządowi absolutorium. Na apel Oddziału Wrocławskiego NOT uchwalono ufundowanie przez każdego członka Oddziału 1 krzesła (1300 zł) dla Domu

Technika we Wrocławiu. W dyskusji nad sprawozdaniem dano wytyczne do pracy nowego zarządu: szkolenie zawodowe, odczyty popularno-techniczne dla załóg fabrycznych, opieka nad ruchem racjonalizatorskim i usprawnieniowym itd. Dokonano wyborów władz w składzie: prezes Rotkiewicz Wilhelm, wiceprezes Kiesewetter Tadeusz, sekretarz Engelking Jan, skarbnik Joselewicz Mayer, referent odczytowy Miłkowska Maria.

ODDZIAŁ GDAŃSKI

Skład Zarządu Oddziału wybranego w dniu 20. 5. 1948 r.: prezes St. Trzetrzewiński, wiceprezes T. Gałęzowski, sekretarz P. Binder, skarbnik E. Jabłonka, referent odczytowy W. Szukszta, przewodniczący sekcji przepisowo-normalizacyjnej E. Domański.

Liczba członków na koniec roku 1948 wynosiła 130. Zarząd odbył w ciągu 9-miesięcznej kadencji 7 posiedzeń. Utworzono przy Oddziale Koło Telekomunikacyjne. Współpracowano z Gdańskim Oddziałem NOT.

Zorganizowano następujące odczyty:

1. prof. S. Szpor: Piorun, przepięcia i ochrona odgromowa na Międzynarodowej Konferencji Wielkich Sieci w Paryżu w r. 1948 (25. 9. 48),

2. prof. S. Szpor: Wyłączniki na Międzynarodowej Konferencji Wielkich Sieci w Paryżu w r. 1948 (2. 10. 48 i 9. 10. 48),

3. inż. W. Fischer: Centralny rozdział obciążeń (23. 10. 1948),

4. inż. W. Szukszta: Stowarzyszenia branżowe w Polsce (na zjeździe absolwentów gdańskich technicznych zakładów naukowych).

Wpływy ze składek członkowskich i inne wyniosły zł 149 969, wydatki zł 124 652; zainkasowano i wpłacono na Dom Technika zł 20 550.

W dniu 27. 2. 1949 odbyło się walne zebranie Oddziału. Zatwierdzono sprawozdanie za rok 1948, udzielono zarządowi absolutorium oraz dokonano wyboru władz. Skład nowego zarządu: prezes T. Gałęzowski, wiceprezes P. Binder, sekretarz W. Pauli, skarbnik F. Węckiewicz, referent odczytowo-wycieczkowy J. Dziedzic, członek zarządu W. Szukszta.

ODDZIAŁ JELENIOGÓRSKI

Skład zarządu Oddziału wybranego w dniu 17. 2. 1948 r.: prezes St. Michałowski, wiceprezes M. Sokołowski, sekretarz T. Winiarski, skarbnik J. Raszewski do dnia 18. 10. 1948 r., a następnie H. Fajkosz.

Liczba członków Oddziału na koniec kadencji wynosiła 68. Zarząd odbył 9 posiedzeń.

Zorganizowano 3 odczyty:

1. inż. St. Michałowski: Elektrownie wodne ZEODś (17. 1. 1948),

2. inż. Kusik: Masy plastyczne (19. 5. 1948, wspólnie z oddziałem Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Przemysłu Włókienniczego),

3. inż. R. Kurdziel: Najnowsze kierunki w budowie elektrowni parowych (25. 6. 48),

i 2 wycieczki: do elektrowni Victoria w Wałbrzychu (4. 4. 1948) oraz do elektrowni wodnych: Wrzeszczyn, Pilichowice, Złotniki i Piotrowice (30. 5. 1948).

Na walnym zebraniu Oddziału w dniu 25. 1. 1949 zatwierdzono sprawozdanie za rok 1948, udzielono zarządowi absolutorium, dokonano wyboru władz w składzie: prezes M. Grodzicki, wiceprezes St. Michałowski, sekretarz M. Szac, skarbnik W. Gwizda; komisja odczytowa: W. Kosieradzki, T. Winiarski.

ODDZIAŁ KRAKOWSKI

W dniu 26. 4. 1948 wybrano zarząd Oddziału w składzie: prezes J. Drobot, wiceprezes J. Orski, sekretarz St. Drewniewski, skarbnik R. Asler, referent wycieczkowy St. Kowalczyk (zastępca St. Dziurzyński), referent odczytowy St. Kurzawa.

Liczba członków na początku kadencji wynosiła 111, na końcu — 140. Zarząd odbył 4 posiedzenia i współpracował z miejscowym oddziałem NOT.

Zorganizowano 5 zebrań odczytowych:

1. Weberman Henryk: System energetyczny Okręgu Krakowskiego (26. 1. 1949, uczestn. 90),

2. Kiżewski Piotr: Spostrzeżenia elektryka podczas pobytu w Czechosłowacji (9. 2. 1949, uczestn. 70),

3. Asler Roman: Nowoczesne oświetlenie lotnisk i szlaków powietrznych (16. 2. 1949, uczestn. 80),

4. Czajka Tadeusz: Zagadnienia transformacji prądu stałego na prąd zmienny (23. 2. 1949, uczestn. 50),

5. Pyszkowski Lech: Nowoczesne metody montażowe linii napowietrznych najwyższych napięć (2. 3. 1949, uczestn. 55),

oraz jedno zebranie towarzyskie (20. 2. 49).

Wpływy ze składek i inne zł 135 095, wydatki zł 34 295. Zainkasowano na Dom Technika zł 40 100, wpłacono zł 25 000.

Na walnym zebraniu Oddziału 8. 3. 1949 zatwierdzono sprawozdanie za rok 1948, udzielono zarządowi absolutorium, zatwierdzono preliminarz na rok 1949, zamykający się sumą zł 408 000, dokonano wyborów władz, uchwalono dopłatę do składki członkowskiej 50 zł mies.

Wybrano 12 referentów do większych zakładów pracy dla werbowania nowych członków, inkasowania składek, informowania członków o imprezach itd.

Skład nowo wybranego zarządu: prezes J. Drobot, wiceprezes J. Orski, sekretarz St. Drewniewski, skarbnik R. Asler, referent odczytowy St. Kurzawa, referent wycieczkowy J. Mamczarczyk.

ODDZIAŁ LUBELSKI

Skład zarządu wybranego 16. 11. 1947: prezes J. Czerwiński, wiceprezes L. Kacejko, sekretarz C. Skwarek, skarbnik R. Krzywicki. Przewodniczący komisji powołanych przez zarząd: przepisowej — St. Skrzetuski, wycieczkowej — Wł. Marciniak, odczytowej — J. Rogowski. Komisja rewizyjna: J. Serwin, K. Czyżewski, A. Oszkodar.

Liczba członków Oddziału na koniec 1948 r. — 52.

Zarząd odbył 9 posiedzeń.

Zorganizowano 6 zebrań odczytowych:

1. Sprawozdanie ze Zjazdu Delegatów SEP oraz dyskusyjne nad projektem ustawy inżynierskiej,

2. inż. J. Rogowski: 20-lecie Elektrowni Miejskiej w Lublinie,

3. inż. Z. Wajszczuk: Moje obserwacje elektryfikacji Wielkiej Brytanii,

4. prof. dr St. Ziemecki: Zagadnienie fotoelektryczności ze stanowiska teorii światła,

5. inż. Z. Szałański: Nowoczesne urządzenia telegraficzne,

6. inż. C. Skwarek: Wycieczka NOT do Czechosłowacji (z wyświetlaniem zjęć, fotografii i schematów)

oraz 3 wycieczki:

1. do Elektrowni w Lublinie,

2. do Urzędu Telegraficznego w Lublinie (dalekopisy) oraz do automatycznej centrali telefonicznej,

3. do Stalowej Woli (siłownia parowa i huta).

Przedstawiciel Oddziału kol. Wł. Marciniak bierze udział w pracach rady opiekuńczej Szkoły przemysłowej im. Syroczyńskiego w Lublinie.

Wpływy ze składek i inne zł 98 560, wydatki zł 88 422, saldo zaległych składek zł 12 100. Zainkasowano i przekazano na Dom Technika zł 16 000, zaległości z tego tytułu zł 8700.

Na walnym zebraniu Oddziału (20. 2. 1949) zatwierdzono sprawozdanie za rok 1948, udzielono zarządowi absolutorium, zatwierdzono preliminarz na rok 1949, zamykający się sumą zł 152 880, dokonano wyboru władz.

Skład nowowybranego zarządu: prezes R. Krzywicki, wiceprezes W. Kołodziejczyk, sekretarz i referent odczytowy J. Rogowski, skarbnik C. Skwarek, członkowie L. Kacejko, H. Pielak.

Przewodniczący komisji: przepisowej — St. Skrzetuski, wycieczkowej — Wł. Marciniak.

ODDZIAŁ ŁÓDZKI

Skład zarządu Oddziału wybranego 11. 3. 1948: prezes A. Weikert do października 1948, następnie D. Sosnowski (wiceprezes), sekretarz B. Sochor, skarbnik A. Chorąży, referent odczytowy A. Mikołajczyk, referent wycieczkowy W. Dziamarski.

Liczba członków oddziału na koniec kadencji — 104.

Zarząd odbył 11 posiedzeń.

Zorganizowano 5 zebrań odczytowych:

1. inż. K. Przanowski: Problemy techniczne przy budowie linii 220 kV Śląsk-Łódź,

2. inż. J. Miller: Montaż linii 220 kV Śląsk-Łódź,

3. inż. L. Zienkowski: Plan inwestycyjny CZPEl na 1949 rok,

4. inż. J. Świderski: Na marginesie prac normalizacyjnych w przemyśle transformatorowym,

5. inżynierowie Aweryn, Matusiak, Siegmunt, Sochor: Odczyt zbiorowy na temat planu technicznego w przemyśle elektrotechnicznym

i jedną wycieczkę do stacji wysokiego napięcia w Janowie.

Wpływy ze składek i inne zł 105 197, wydatki zł 91 566, zainkasowano i przekazano na Dom Technika zł 15 800.

W dniu 21. 2. 1949 odbyło się walne zebranie Oddziału. Zatwierdzono sprawozdanie za rok 1948, udzielono zarządowi absolutorium, dokonano wyboru władz. Skład nowego zarządu: prezes D. Sosnowski, wiceprezes M. Kobyliński, sekretarz B. Sochor, zast. sekretarza St. Marchwicki, skarbnik A. Chorąży, referent odczytowy St. Spira.

ODDZIAŁ MAZOWIECKI

Skład Zarządu Oddziału w ubiegłej kadencji (1. 6. 48 do 22. 5. 49): prezes — T. Dzierzęcki, wiceprezes — W. Hacki, sekretarz — K. Konczerewicz, skarbnik — J. Bajer, członkowie — St. Bocian i B. Weitman.

Liczba członków na początku kadencji wynosiła 69, na końcu — 64.

Zarząd odbył 8 posiedzeń.

Zorganizowano 2 odczyty:

1) Inż. E. Rzepkiewicz: Elektryfikacja wsi,

2) Inż. St. Jeremicz: Zabezpieczenia linii państwowych oraz jedną wycieczkę do Poznania na Targi Międzynarodowe.

Oddział współdziałał przy organizowaniu płockiego oddziału NOT.

Wpływy ze składek i inne wyniosły zł 122 484, wydatki zł 118 735. Zainkasowano i przekazano na Dom Technika zł 22 300.

W dniu 22. 5. 49 odbyło się Walne Zebranie członków oddziału. Zatwierdzono sprawozdanie i udzielono zarządowi absolutorium. Zatwierdzono preliminarz budżetowy na rok 1949, zamykający się sumą zł 136 800, dokonano wyborów władz. Skład nowowybranego zarządu jest następujący: prezes J. Cybulski, wiceprezes St. Jeremicz, sekretarz D. Jakubiak, skarbnik J. Bajer, członkowie: J. Ciszecka, K. Konczerewicz.

ODDZIAŁ MAZURSKI

Skład zarządu Oddziału (od listopada 1947 r.): prezes St. Mossakowski, wiceprezes M. Eisele, sekretarz M. Żbikowski, skarbnik T. Tyflewski.

Liczba członków Oddziału na koniec kadencji — 58.

Zarząd odbył 7 posiedzeń i 9 zebrań dorywczych.

Zorganizowano 13. 3. 1948 r. odczyt kol. M. Gajewskiego: Metody planowania w energetyce.

Zorganizowano Koło Telekomunikacyjne.

W dniu 14. 3. 1949 r. odbyło się walne zebranie Oddziału połączone z referatem kol. St. Mossakowskiego: Sprawozdanie z wykonania planu ZEOM za 1948 r. i wytyczne planu na 1949 r.

Zatwierdzono sprawozdanie za rok 1948, udzielono zarządowi absolutorium, dokonano wyboru władz, uchwalono program prac na rok bieżący: rozpowszechnianie Wiadomości Elektrotechnicznych, zorganizowanie cyklu odczytów z dziedziny bezpieczeństwa pracy, zorganizowanie odczytów popularnych z dziedziny elektrotechniki dla niefachowców.

Skład nowowybranego zarządu: prezes R. Kwiatkowski, wiceprezes Goebel, sekretarz A. Borowski, skarbnik T. Garliński, członkowie St. Perkowski i J. Reizler.

ODDZIAŁ POMORSKI

Skład zarządu wybranego 1. 12. 1947: prezes E. Chachulski, wiceprezes J. Dandelski, sekretarz J. Przyborski, skarbnik W. Eysymontt; referenci odczytowo-naukowi — J. Makowski, L. Brejt. Komisja rewizyjna: J. Peda, A. Misterek, T. Andrzejewski.

Liczba członków na koniec 1948 r. — 65.

Zarząd odbył 6 posiedzeń.

Zorganizowano 4 zebrania odczytowe:

1. inż. J. Pawlak: Zerować czy uziemiać? (19. 2. 48),

2. inż. J. Makowski: Magnetostrykcja (17. 6. 1948),

3. inż. J. Makowski: Pomiary elektryczne wielkości nieelektrycznych (18. 11. 48),

4. inż. H. Łubieński: odczyt popularny w sali Domu Kultury i Sztuki pt. „Wałbrzych", ilustrowany filmami „Kopalnia węgla i koksownia" (obecnych 350 osób),

oraz dwie wycieczki:

1. do fabryki „Kabel Polski" (11. 3. 48),

2. do fabryki Ciszewskiego w Bydgoszczy i Nakle (13. 4. 48).

Wpływy ze składek i inne zł 128 678, wydatki zł 123 273. Zainkasowano i przekazano na Dom Technika zł 29 600.

W dniu 20. 1. 1949 odbyło się walne zebranie Oddziału. Zatwierdzono sprawozdanie za rok 1948, udzielono zarządowi absolutorium, zatwierdzono preliminarz na rok 1949, dokonano wyboru władz.

Skład nowego zarządu: prezes W. Eysymontt, wiceprezes J. Przyborski, sekretarz T. Andrzejewski, skarbnik J. Eichman; komisja kulturalno-oświatowa: Wł. Hellman, J. Makowski.

ODDZIAŁ POZNAŃSKI

Skład zarządu wybranego 28. 2. 1948: prezes J. Węglarz, wiceprezes J. Rybarski, sekretarz St. Seidel, skarbnik W. Otlewski, referent odczytowy i bibliotekarz W. Mikołajewski, członek zarządu St. Stanowski.

Stan członków na początku kadencji 46, na koniec kadencji 73.

Zarząd odbył 14 posiedzeń.

Zorganizowano 6 odczytów:

1. inż. K. Kodym: Węgiel brunatny i energetyka (16. 4. 1948),

2. inż. A. Hoffmann: Budowa elektrowni wodnej (28. 5. 48),

3. inż. J. Sobieski: Nowoczesne oświetlenie lamp jarzeniowych (23. 6. 1948),

4. inż. St. Michałowski (z Jeleniej Góry): Uwagi na temat elektrowni wodnych (29. 10. 1948),

5. inż. K. Kodym: Nowoczesne łożyska oporowe (10. 12. 1948),

6. inż. M. Rajewski: Radiofonia nośna (28. 1. 1949), oraz jedną wycieczkę do fabryki „Stomil" (22. 5. 48).

W odczytach brało udział przeciętnie 52% członków Oddziału. Zorganizowano Koło Telekomunikacyjne. We władzach miejscowego Oddziału NOT bierze udział 2 członków SEP.

Oddział posiada własną bibliotekę składającą się z 18 książek, 7 czasopism i 11 zeszytów podręcznika Inżynier-Elektryk.

Wpływy ze składek i inne zł 104 779, wydatki zł 101 199.

Na walnym zebraniu Oddziału (28. 2. 1949) zatwierdzono sprawozdanie za rok 1948, udzielono zarządowi absolutorium, zatwierdzono preliminarz na rok 1949, zamykający się sumą zł 205 660, dokonano wyboru władz. Skład nowego zarządu: prezes J. Węglarz, wiceprezes J. Rybarski, sekretarz S. Stanowski, skarbnik W. Otlewski, referent odczytowy i bibliotekarz St. Mikołajewski, członek zarządu W. Piński. Do komisji przepisowej powołano 6 kolegów.

ODDZIAŁ RADOMSKO-KIELECKI

Skład zarządu Oddziału był następujący: prezes i referent odczytowy S. Kraterski, sekretarz J. Renard, skarbnik A. Radzik, referent wycieczkowy K. Żurowski.

Liczba członków na początku kadencji — 27, w końcu — 57.

Zorganizowano dwa zebrania odczytowe:

1. inż. T. Ejsmond: Budowa przekaźników (3. 4. 48),

2. inż. M. Szremowicz: Śląski system energetyczny (22. 5. 1948).

Wpływy ze składek zł 49 000, wydatki zł 43 160.

Na walnym zebraniu Oddziału (26. 2. 1949) zatwierdzono sprawozdanie za rok 1948, udzielono zarządowi absolutorium, zatwierdzono preliminarz na rok 1949, dokonano wyboru władz, uchwalono dodatek do składki członkowskiej w wysokości 50 zł miesięcznie. Ponadto walne zebranie zwróciło się do członków oddziału z wezwaniem do uaktywnienia się i rozwinięcia akcji propagandowej: a) w celu upowszechnienia zadań organizacji technicznych, stawianych przez NOT stowarzyszeniom technicznym w ramach budownictwa gospodarki socjalistycznej, b) w kierunku werbowania nowych członków, c) w kierunku przeprowadzenia szerokiej akcji szkoleniowej.

Skład nowowybranego zarządu: prezes T. Ejsmond, wiceprezes B. Haman, sekretarz J. Jelonkiewicz, skarbnik L. Szumielewicz, dalsi członkowie: J. Sarzyński, St. Grombczewski.

ODDZIAŁ SZCZECIŃSKI

Skład zarządu Oddziału wybranego 14. 2. 1948: prezes W. Gładysz, I wiceprezes L. Górski, II wiceprezes M. Zdralewicz, sekretarz J. Słomiński, skarbnik A. Fortuna, referent odczytowy Z. Paryski.

Liczba członków na koniec 1948 r. — 64.

Zarząd odbył 9 posiedzeń. Zwołano nadzwyczajne walne zebranie 27. 2. 1948 w celu zatwierdzenia przez Oddział projektu regulaminu Oddziału. Współpracowano z miejscowym Oddziałem NOT.

Zorganizowano 6 zebrań odczytowych:

1. A. Jezierski: Zabezpieczenie i zerowanie w instalacjach elektrycznych remontowanych w Szczecinie,

2. A. Zawisza: Światło fluoryzujące i instalacje elektryczne w Anglii,

3. W. Gładysz: Taryfa kwadratowa,

4. Cz. Oświęcimski: Radiokomunikacja morska i budowa ośrodka odbiorczego i nadawczego w Szczecinie,

5. W. Gładysz: Nowe prądy w elektromedycynie,

6. A. Osmycki: Zagadnienia telekomunikacyjne woj. szczecińskiego.

Uzyskano od M. R. N. bezpłatną salę na odczyty.

Zorganizowano XIV Walne Zgromadzenie SEP.

Wpływy ze składek i inne wyniosły 115 815 zł, wydatki 90 262 zł. Zainkasowano i przekazano na Dom Technika 19 800 zł.

Na walnym zebraniu Oddziału 22. 2. 1949 zatwierdzono sprawozdanie za rok 1948, udzielono zarządowi absolutorium, zatwierdzono preliminarz budżetowy na rok 1949, zamykający się sumą zł 353 000, dokonano wyboru władz.

Skład nowego zarządu: prezes J. Słomiński, I wiceprezes W. Czernienko, II wiceprezes M. Zdralewicz, sekretarz A. Jezierski, skarbnik A. Fortuna, referent odczytowy Z. Fabierkiewicz.

ODDZIAŁ WARSZAWSKI

Skład zarządu Oddziału wybranego 25. 11. 1947: prezes B. Hac, I wiceprezes J. Latour, II wiceprezes J. Korzeniowski, sekretarz Z. Jung, skarbnik W. Dumała, referent odczytowy Wł. Felhorski, członkowie W. Smoluchowski i H. Kalita.

Liczba członków Oddziału na początku kadencji 448 (w tym członków Sekcji Telekomunik. 155), na koniec kadencji 657 (w tym członków Sekcji Telekom. 258).

Zarząd odbył 17 posiedzeń. Tematem zebrań były głównie sprawy związane z akcją ożywienia życia naukowego na terenie Oddziału za pomocą odczytów, wycieczek, kursów itp.

Zorganizowano następujące odczyty z dziedziny przemysłu elektrotechnicznego, energetyki, trakcji elektrycznej i in. (z nich 3 były połączone ze zwiedzaniem fabryk):

1. prof. dr inż. B. Konorski: Nowe metody obliczeń sieci elektrycznych metodą tensorową (18. 12. 1947),

2. inż. T. Żarnecki: Problemy rozwojowe przemysłu elektrotechnicznego (13. 1. 1948),

3. inż. L. Zienkowski: Komunikacja miejska w Londynie (24. 2. 1948),

4. inż. Br. Michelis: O elektryfikacji Kanady w dobie obecnej (6. 4. 1948),

5. inż. Michałowski: O elektrowniach wodnych ZEODś i ich współpracy z elektrowniami cieplnymi (20. 4. 1948),

6. inż. A. Hoffmann: Budowa elektrowni wodnej (20. 4. 1948),

7. inż. Wł. Ney: O wyborze parametrów pary w nowoczesnych elektrowniach (11. 5. 1948),

8. inż. Z. Figurzyński: Postępy w budowie prostowników dużej mocy w Stanach Zjednoczonych i w Europie (1. 6. 1948),

9. prof. dr K. Kopecki: Obecne kierunki budowy elektrowni i linii elektrycznych w Szwecji (22. 6. 48),

10. inż. L. Steinduchert: Rozwój produkcji w I Państwowej Fabryce Aparatów Elektrycznych (30. 6. 48),

11. inż. Czarnecki: O zagadnieniach produkcji wyłączników wysokiego napięcia (30. 6. 1948),

12. inż. A. Zawisza: Światło fluoryzujące i instalacje elektryczne w Anglii (6. 7. 1948),

13. prof. dr J. Skowroński: Nowe horyzonty w dziedzinie materiałów izolacyjnych (31. 8. 1948),

14. inż. W. Fischer: Centralny rozdział obciążeń (21. 9. 1948),

15. inż. Wł. Skrzyński: O produkcji w fabryce armatur oświetleniowych (5. 10. 1948),

16. inż. L. Verebely: Trakcja elektryczna według systemu Ganz-Kando (19. 10. 1948),

17. inż. L. Sztrokay: Znaczenie ogólne systemu Ganz-Kando dla trakcji (19. 10. 1948),

18. inż. L. Zienkowski: Plan inwestycyjny CZPEl na rok 1949 (26. 10. 1948),

19. inż. H. Tarnawski: Ciekawsze fragmenty odbudowy Elektrowni w Pruszkowie (16. 11. 1948),

20. inż. C. Niewiadomski: O własnościach i zastosowaniu stopu „aldrej" (14. 12. 1948),

21. inż. A. Myślicki: O zastosowaniu stopu aldrej do budowy linii napow. na 110 kV (14. 12. 1948).

W lutym 1949 r. zorganizowano wykłady*) z dziedziny telekomunikacji dla inżynierów i techników energetyków (raz na tydzień 2 godziny); uczestniczyło około 40 słuchaczów.

Wpływy ze składek członkowskich i inne wyniosły zł 390 415, wydatki zł 266 496; zainkasowano na Dom Technika zł 84 100, przekazano zł 57 600.

W dniu 22. 2. 1949 odbyło się walne zebranie Oddziału Warszawskiego. Na początku zebrania powzięto jednomyślnie uchwałę, która podkreśla rolę przypadającą elektrykom polskim w budowie Polski Socjalistycznej i wzywa wszystkich elektryków do przyswojenia sobie dorobku ideologicznego Kongresu Zjednoczeniowego**). Zatwierdzono sprawozdanie i udzielono zarządowi absolutorium. Ustalono wytyczne pracy oddziału na przyszłość**). Zatwierdzono preliminarz na rok 1949, zamykający się sumą 1 200 000. Uchwalono dodatek zł 50 do składki na urządzenie biblioteki i czytelni. Dokonano wyboru władz.

Skład nowego zarządu: prezes J. Latour, I wiceprezes H. Tarnawski, II wiceprezes H. Kalita, sekretarz T. Schwartz, skarbnik W. Dumała, referent odczytowy M. Kwal, członkowie A. Weikert, R. Ustynowicz.

ODDZIAŁ WROCŁAWSKI

Skład zarządu Oddziału w roku 1948: prezes F. Bilek, wiceprezes St. Skibniewski, sekretarz M. Zdanowicz, skarbnik Z. Szparkowski, członkowie S. Dobrowolski, R. Kurdziel; referent odczytowy R. Kurdziel.

Liczba członków Oddziału wynosiła na początku roku 51, na końcu — 78.

Zarząd odbył 10 posiedzeń.

Zorganizowano 5 zebrań odczytowych:

1. inż F. Bilek: Koszty wytwarzania energii elektrycznej,

2. inż. R. Kurdziel: Nowoczesne elektrownie cieplne,

3. inż. Z. Szparkowski: Telefonia dalekosiężna,

4. inż. K. Wołkowiński: Uziemianie urządzeń elektrycznych,

5. inż. R. Kurdziel: Obliczanie prądu zwarcia metodą amerykańską,

i 2 zebrania dyskusyjne:

1. inż. H. Gans: Projekt nowelizacji PNE-16,

2. inż. S. Mosior: Projekt nowelizacji PNE-41,

oraz zebranie informacyjno-sprawozdawcze: Sprawozdanie z I Zjazdu Delegatów SEP oraz sprawozdanie z konferencji w sprawie słowiańskiej współpracy normalizacyjnej.

Na walnym zebraniu Oddziału 21. 2. 1949 zatwierdzono sprawozdanie za rok 1948, udzielono zarządowi absolutorium, zatwierdzono preliminarz na rok 1949 zamykający się sumą zł 290 000, dokonano wyboru władz.

Skład nowego zarządu: prezes Fr. Bilek, wiceprezes S. Dobrowolski, sekretarz J. Winkler, skarbnik J. Jarosławski, referent odczytowy Z. Reingold, członek zarządu J. Jackiewicz.

ODDZIAŁ ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO

Skład zarządu Oddziału wybranego 27. 2. 1948: prezes S. Andrzejewski, wiceprezes J. Mikulski, sekretarz J. Słobodziński, skarbnik E. Hebenstreit, referent wycieczkowy B. Tittenbrun, referent odczytowy W. Gluziński, referent wydawniczy M. Szremowicz, członek zarządu T. Brück.

Liczba członków Oddziału na koniec roku 1948 wynosiła 248.

Zarząd odbył 11 posiedzeń.

Zorganizowano 6 zebrań odczytowych:

1. inż. Zienkowski: 6-letni plan inwestycyjny CZPE (5. 11. 1948),

2. prof. Sosnowski: Fizyka podstawą postępu (12. 11. 1948),

3. prof. Sołtan: $E=m. c^2$ (19. 11. 1948),

4. prof. Kemula: Co zawdzięczają sobie fizyka i chemia (26. 11. 1948),

5. prof. Białobrzeski: Fizyka i filozofia (10. 12. 48),

6. prof. Rybka: Laboratoria fizyczne wszechświata (17. 12. 48),

oraz 5 wycieczek: do Zakładów Elektro w Łaziskach (10. 4. 1948), kopalni Szombierki (24. 4. 1948), fabryki Helios (8. 5. 1948), huty Bobrek (25. 5. 1948), P. F. Zw. Azotowych w Chorzowie (28. 10. 1948).

Wpływy ze składek i inne wyniosły zł 82 065, wydatki — 66 378; nadwyżkę w sumie zł 15 687 przelano na rachunek kapitałów własnych, które wynoszą na koniec roku zł 639 450.

W dniu 25. 2. 1949 odbyło się walne zebranie Oddziału. Zatwierdzono sprawozdanie za rok 1948, udzielono zarządowi absolutorium, zatwierdzono preliminarz na rok 1949, wykazujący w wydatkach sumę zł 755 000, dokonano wyboru władz oraz uchwalono następujący wniosek wysunięty przez ustępujący zarząd:

„Walne zebranie członków Oddziału Zagłębia Węglowego SEP uchwala w dniu 25. 2. 1949 ufundowanie na rok akademicki 1949/50 stypendium w wysokości 80 000 zł, płatnego po 8000 zł w ciągu 10 miesięcy dla studenta czwartego roku wydziału elektrotechnicznego Politechniki Śląskiej. O przyznaniu stypendium decyduje zarząd Oddziału Zagłębia Węglowego SEP".

Skład nowego zarządu: prezes J. Mikulski, wiceprezes T. Stasiak, sekretarz T. Brück, skarbnik E. Hebenstreit, referent wycieczkowy B. Tittenbrun, referent propagandowy St. Bladowski, referent odczytowy S. Rymkiewicz, członek zarządu J. Kędziora.

*) Por. PE, 1948, z. 12, str. 440.
**) Por. PE, 1949, z. 2/3, str. 65.

UCHWAŁY II ZWYCZAJNEGO ZJAZDU DELEGATÓW SEP

POWZIĘTE 27 KWIETNIA 1949 ROKU W WARSZAWIE

1. W sprawie Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej.

II Zwyczajny Zjazd Delegatów SEP w Warszawie po zaznajomieniu się z wynikami pracy Wieczorowej Szkoły Inżynierskiej uchwala gorące poparcie dla akcji doszkalania i podnoszenia na wyższy poziom technicznego wykształcenia techników-praktyków i uznaje za konieczne istnienie i dalszy rozwój tej placówki.

Ze względu na trudności finansowe, w których szkoła się znalazła, Zjazd apeluje do miarodajnych czynników o udzielenie powyższej placówce odpowiedniego poparcia finansowego.

2. W sprawie akcji szkoleniowej SEP.

A. W sprawie kandydatów na stopień inżyniera

II Zwyczajny Zjazd Delegatów SEP stawia jako jeden z głównych celów akcji szkoleniowej SEP:

a) wyszukiwanie kandydatów, którzy mają dane na uzyskanie stopnia inżyniera na drodze przewidzianej przez nową ustawę;

b) zorganizowanie pomocy indywidualnej i zespołowej dla tych techników.

B. W sprawie politechnik wieczorowych i korespondencyjnych

II Zwyczajny Zjazd Delegatów SEP poleca oddziałom SEP zebranie informacji, ilu jest kandydatów do wieczorowych politechnik i do korespondencyjnych politechnik. Zarząd Główny winien ułożyć plan terenowy politechnik wieczorowych i wystarać się o odpowiednie fundusze. Zarząd Główny winien zainicjować — w razie potrzeby — utworzenie politechnik korespondencyjnych.

3. W sprawie współdziałania SEP nad realizacją planu 6-letniego.

II Zwyczajny Zjazd Delegatów SEP poleca Zarządowi Głównemu przedstawić Walnemu Zjazdowi SEP konkretnie opracowany plan współdziałania SEP z właściwymi czynnikami nad realizacją 6-letniego planu gospodarczego.

4. W sprawie odczytów popularnych.

W związku z koniecznością dokształcania techników, monterów i kwalifikowanych robotników oraz dla mocniejszego związania SEP z najbardziej żywotnymi problemami życia gospodarczego zarówno w przemyśle jak i eksploatacji należy opracować tematy odczytów popularnych i stworzyć grupę prelegentów, których zadaniem będzie wygłaszanie tych odczytów na naradach wytwórczych względnie specjalnych zebraniach w zakładach pracy.

5. W sprawie krajowych narad technicznych.

II Zwyczajny Zjazd Delegatów SEP zleca Zarządowi Głównemu organizowanie krajowych narad w sprawach technicznych wąskich specjalności nurtujących w życiu praktycznym elektryków. Postulaty konferencji winny być przedstawiane odpowiednim czynnikom.

6. W sprawie stworzenia referatów normalizacyjnych.

II Zwyczajny Zjazd Delegatów SEP zwraca się do Zarządu Głównego SEP z wnioskiem o poczynienie starań w odpowiednich ministerstwach, aby w rozumieniu potrzeb i doceniając ważność akcji normalizacyjnej utworzono w poszczególnych przedsiębiorstwach produkcyjnych i jednostkach nadrzędnych referaty normalizacyjne, których zadaniem będzie utrzymywanie stałego kontaktu z Biurem Normalizacyjnym SEP.

7. W sprawie ustalenia zasad finansowania CKNE.

II Zwyczajny Zjazd Delegatów SEP zleca Zarządowi Głównemu SEP opracowanie i uzgodnienie z właściwymi czynnikami zasad finansowych działalności CKNE.

8. W sprawie zorganizowania kontroli gospodarki energią elektryczną.

II Zwyczajny Zjazd Delegatów SEP uchwala zlecić Zarządowi Głównemu SEP wystąpienie do czynników kompetentnych o powołanie organizacji, mającej za zadanie kontrolowanie całokształtu gospodarki energią elektryczną i urządzeniami energetycznymi, zorganizowanej w ramach państwowych władz.

S. E. P.

KOMUNIKATY

1. Skład osobowy władz Stowarzyszenia na rok 1949/50. Po wyborach na II Zjeździe Delegatów SEP w dniu 27 kwietnia 1949 r. skład władz SEPu jest następujący:

Zarząd Główny (§ 32 statutu SEP): prezes St. Ignatowicz, I wiceprezes Wł. Szumilin, II wiceprezes T. Żarnecki, III wiceprezes St. Andrzejewski, skarbnik T. Mickiewicz, członkowie: T. Czaplicki Z. Jung, B. Konorski, St. Ostrowski, W. Przelaskowski, B. Witwiński. Zastępcy: B. Czuma, B. Hac, J. Michejda, W. Winogradow.

Komisja Rewizyjna (§ 39 statutu SEP): M. Jaros, W. Piróg, Z. Przeździecki, J. Srebrzyński, K. Straszewski. Zastępcy: L. Husarski, M. Kobyliński.

Komisja kwalifikacyjna (§ 40 statutu SEP): a) z wyboru Zarządu Głównego T. Mickiewicz, B. Witwiński, b) z wyboru Zjazdu Delegatów: L. Dziewicki, L. Fuks, D. Gajewski, B. Jabłoński, K. Konwerska, H. Kowalski, W. Mirkowski, A. Niereński, S. Śliwiński, E. Zadrzyński. Zastępcy: J. Cybulski, W. Torbus.

Delegaci na Zjazd Delegatów NOT (§ 27-f statutu SEP): J. Bijasiewicz, K. Konwerska, I. Malecki, T. Mickiewicz, St. Ostrowski, J. Latour, Z. Karwowski, K. Straszewski, J. L. Jakubowski, J. Drobot, W. Przelaskowski. Zastępcy: Zdz. Kopczyński, St. Andrzejewski, E. Szacki.

2. Nowy adres Oddziału Mazurskiego: Olsztyn, ul. Knosały 1 (ZEOM).

3. Kandydatury na członków SEP. W myśl § 12 statutu SEP ogłasza się następującą listę kandydatów:

a) Na członków zwyczajnych Stowarzyszenia:

ODDZIAŁ BIAŁOSTOCKI

Bartoszko Józef, (T), Ełk, Szopena 21
Bielawski Józef, (T) Ełk, Czerwonej Armii 28
Charytański Zygmunt, (T), Białystok, Warszawska 13
Dziemian Wacław, Suwałki, Elektrownia
Florczak Stanisław, (T), Białystok, Mickiewicza 42b, m. 6
Haber Czesław, (T), Ełk, Plac 1 Maja 13
Jakubowski Bronisław, (T), Białystok, Starobojarska 13, m. 3
Kolano Władysław, (T), Białystok, Warszawska 13
Komorowski Jan, (T), Białystok, Ogrodowa 59
Kownacki Piotr, (T), Białystok, Lipowa 25
Kozłowski Edward, Ełk, Elektrownia
Krawczyński Jan, (T), Ełk, Czerwonej Armii 28
Krechowicz Jan, (T), Białystok, Ogrodowa 25
Lelusz Józef, (T), Białystok, Rynek Kościuszki 30
Łuba Eugeniusz, (T), Białystok, Starobojarska 11
Mazalewski Bronisław, (T), Białystok, Nowowarszawska 12
Nowakowski Leon, (T), Łomża, Plac St. Dubois
Palik Tadeusz, (T), Ełk, Plac 1 Maja 13
Parasiak Feliks, (T), Białystok, Warszawska 13
Parys Leon, (T), Białystok, Gliniana 16
Parys Mieczysław, (T), Białystok, Lipowa 25
Pawłowski Stanisław, Białystok, Słonimska 44
Rogulski Antoni, (T), Ełk, Czerwonej Armii 27
Szemiot Michał, (T), Białystok, Skorupska 50
Świdziński Stanisław, Ełk, Elektrownia,
Tomczak Czesław, (T), Białystok, Warszawska 13
Werdoni Mikołaj, (T), Białystok, Elektryczna 3
Wieczorkowski Franciszek, Grajewo, Pl. Kilińskiego 7
Zdrodowski Stanisław, Suwałki, Elektrownia
Zolnik Stanisław, Grajewo, Elektrownia
Zwierzyński Aleksander, (T), Białystok, Warszawska 13

ODDZIAŁ GDAŃSKI

Berdowski Ryszard, Gdańsk-Nowy Port, Parafialna 7, m. 1
Biauga Jan, (T), Gdańsk, Kosynierów Gdyńskich 4, m. 1
Bochocki Benedykt, (T), Gdańsk, Kolejowa 7, m. 2
Brensztajn Jerzy, Sopot, Powstańców Warszawy 77
Damski Ferdynand, Gdańsk, Twarda 5, m. 3
Daun Alfred, (T), Sopot, Czerwonej Armii 51

Dzierżawski Wirgiliusz, Gdańsk-Oliwa, Żołnierek 7, m. 1
Fleiszer Ludomir, Gdańsk—Wrzeszcz, Moniuszki 39 m. 3
Gbiorczyk Antoni, (T), Gdańsk, Kolejowa 7, m. 2
Jarecki Franciszek, (T), Gdańsk — Sianki, Rybińskiego 2
Jaroszewski Włodzimierz, Gdańsk—Oliwa, Poznańska 17 m. 3
Jurkiewicz Emil, (T) Gdynia, Władysława IV nr 25
Kasperkiewicz Kazimierz, (T), Gdańsk-Wrzeszcz, Zamenhofa nr 17, m. 1
Komarski Mieczysław, (T), Gdańsk, Kosynierów Gdyńskich nr 3, m. 1
Kotowski Artur, (T), Gdańsk—Wrzeszcz, Rokossowskiego 47
Krzywiński Eugeniusz, (T), Gdańsk, Długa 22
Łysakowski Alfons, (T), Gdańsk—Oliwa, Kołobrzeska 17
Maton Mieczysław, Gdańsk—Wrzeszcz, Politechniczna 10, m.4
Michalski Jerzy, Puck, Św. Jerzego 20
Siewert Paweł, (T), Gdańsk-Wrzeszcz, Chopina 3
Staniszewski Mirosław, (T) Gdańsk 6, Barlickiego 6 m. 5
Szukszta Józef, Gdańsk-Wrzeszcz, Jaśkowa Dolina 42, m. 13
Szulc Konrad, (T), Gdańsk, Robotnicza 22 m. 5
Szumski Mieczysław, Gdańsk 6, Wały 7a
Szupryciński Edmund, (T), Gdańsk, 3-go Maja 25, m. 35
Wawrzyński Bolesław, (T), Toruń, Mickiewicza 48 m. 4
Wojtkiewicz Romuald, Gdańsk-Wrzeszcz, Dubois 15

ODDZIAŁ JELENIOGÓRSKI

Bacia Mieczysław, Jelenia Góra, Al. Wojska Polskiego 5, m. 1
Boratyński Czesław, Wałbrzych, Kasprowicza 21
Borowski Alfred, Jelenia Góra, Pocztowa 17, I p.
Buczkowski Karol, Pilichowice, Elektrownia
Flak Stanisław, Wałbrzych, Fałata 23
Garbaciak Władysław, Jelenia Góra, Nowowiejska 35
Grabowski Władysław, Jelenia Góra, Partyzantów 13
Herwich Wiktor, Złotoryja, Henryka Pobożnego 22
Holka Jan, Piechowice, pow. Jelenia Góra, Żymierskiego 4
Jarmołowicz Mieczysław, Wilkanów Nr 181a, pow. Bystrzyca, D.Śl.
Jaroszewski Mieczysław, Wilkanów nr 188, pow. Bystrzyca, D. Śl.
Kozera Stefan, Piechowice, Marsz. Żymierskiego 155, pow. Jelenia Góra
Lachowicz Zbigniew, Jelenia Góra, 3-go Maja 63
Malinowski Leon, Jelenia Góra, Wysockiego 3, m. 4
Maszyński Jerzy, Sobięcin k. Wałbrzycha, Żeromskiego 6
Mikulski Józef, Złotoryja, Zielona 5
Potężny Kazimierz, Wałbrzych, Roli-Żymierskiego 4 m. 1
Siemiątkowski Jan, Złotorja, Drzymały 9
Siuda Władysław, Sobięcin, Rynkowa 8
Stachura Mieczysław, Lubań — Księginki, Leśna 6
Starczyk Marcin, Wałbrzych, Limanowskiego 9

ODDZIAŁ KRAKOWSKI

Jeleński Tadeusz, Kraków, Krupnicza 12
Orszulak Stanisław, Kraków, Wygody 9 m. 4

ODDZIAŁ LUBELSKI

Braun Wacław, Lublin, Lipowa 29, m. 11
Kruk Jan, Lublin, Północna 30
Pędzisz Jan, Lublin, Wspólna 12, m. 1
Supryn Stanisław, Lublin, Królewska 13 m. 12
Wolski Stanisław, Lublin, Skibińska 8, m. 5
Zajączkowski Bohdan, Lublin, Narutowicza 65, m. 17

ODDZIAŁ ŁÓDZKI

Andrzejak Czesław, Łódź, Wyspiańskiego 31a
Andrzejczak Wacław, Łódź, Rafowa 13/15, m. 2
Banaszkowski Bronisław, Koluszki, Teatralna 13
Baranowski Janusz, Łódź, Okopowa 20 m. 6
Boguszewski Wacław, Łódź, Żwirki 16, m. 4
Bury Stanisław, Łódź Zamenhofa 20, m. 5
Filipow Jerzy, Łódź, Piotrkowska 205, m. 9
Jasiński Tadeusz, Łódź, 11 Listopada 19, m. 20
Jewtuszenko Aleksander Władysław, Łódź, Kilińskiego 86, m. 27
Józefowicz Bronisław, Łódź, Kilińskiego 86, m. 4
Komorowski Wacław, Łódź, Północna 46, m. 2
Koszutski Bronisław, Kalisz, Marsz. Stalina 8
Kuta Stanisław, Tomaszów Maz., P.O.W. 1, m. 7
Lapeta Stanisław, Łódź, Kopernika 74
Larcheveque Albert, Łódź, Prządzalniana 144
Łukasiak Roman, Zgierz, Świerczewskiego 44b
Majchrowski Edmund, Łódź, Piotrkowska 113
Materek Czesław, Łódź, Daszyńskiego 45, m. 8
Miszkin Henryk, Łódź-Tuszyn Las, 408, m. 8
Muszyński Stanisław, Łódź, Stocka 5
Nowicki Stefan, Łódź, Piotrkowska 132, m. 4
Olszewski Bronisław, Łódź, Piotrkowska 73 m. 31
Ormontowicz Lucjan, Łódź, Altanowa 27, m. 3
Podgórski Mieczysław, Łódź, Jaracza 56 m. 6
Pomykalski Zdzisław, Łódź, Składowa 26 m. 2
Rubanowski Tomasz, Łódź, Próchnika 14
Rutkowski Kazimierz, Łódź, Kilińskiego 96
Siekielski Stanisław, Łódź, Pabianicka 26, m. 11
Swiętosławski Henryk, Łódź, Srebrzyńska 43, m. 5
Tygielski Zbigniew, Zduńska Wola, Pl. Zgody 17, m. 2

ODDZIAŁ MAZOWIECKI

Chachulski Leopold, Mława, Batorego 16
Herman Roman, Słupca, Prezydenta Bieruta 8
Kowalczyk Eugeniusz, Ciechanów, Cukrownia im. M. Nowotki
Piskorz Hieronim, Konin, Staszica 15
Sienkiewicz Zenon, Kutno, Łęczycka 9
Szarzyński Tadeusz, Konin, Staszica 15
Szpecht Alfred, Konin, Staszica 15

ODDZIAŁ MAZURSKI

Bartoś Kazimierz, (T), Olsztyn, Jagiełły 11, m. 7
Borowski Alfons Rafał, Kwidzyń, Warszawska 41
Bramowicz Ignacy, (T), Olsztyn, Mickiewicza 16, m. 6
Ćwiklik Marian, (T), Olsztyn, Mickiewicza 33, m. 5
Dzisko Czesław, Olsztyn, Moniuszki 8a, m. 6
Galiński Zbigniew, (T), Olsztyn, Jagiełły 11, m. 7
Gnoza Fryderyk, Olsztyn, Jerzego Lanca 6, m. 2
Grabowski Hieronim, (T), Ostróda, Świerczewskiego 16, m. 4
Jaeschin Tadeusz, Biskupiec, Kopernika 3
Janicki Stanisław, (T), Olsztyn, Jagieły 11, m. 7
Janowski Edward, Elbląg, Wiejska 52
Jarzębski Wacław, (T), Ostróda, Kopernika 9, m. 1
Kestranek Kazimierz, (T), Olsztyn, Jagiełły 11, m. 7
Kieral Władysław, Szczytno, ZEOM,
Kotowicz Zygmunt, (T), Olsztyn, Mickiewicza 33, m. 5
Kurowski Adam, Elbląg, Helska 16, m. 2
Łopatko Aleksander, Olsztyn, Warszawska 103, m. 4
Paszkowski Tadeusz, Elbląg, Robotnicza 171, m. 4
Pawełczak Stefan, (T), Ostróda, Świerczewskiego 16, m. 4
Piasecki Edward, Olsztyn, Sienkiewicza 2, m. 3
Pietkiewicz Wacław, (T), Olsztyn, Bałtycka 9, m. 5
Pietrzykowski Julian, (T), Olsztyn, ul. Bałtycka
Rogala Henryk, Olsztyn, Nowowiejska 7/4
Salawa Marian, (T), Ostróda, Kolejowa 2
Sikora Józef, (T), Ostróda, Kolejowa 2
Smeja Wacław, Elbląg, Kościelna 30
Sobczak Włodzimierz, (T), Szczytno, Linki 2, m. 66
Sochówna Blandyna, (T), Olsztyn, Kortowo 32
Stefaniak Mieczysław, Olsztyn, 1 Maja 18, m. 6
Szałkowski Władysław, Elbląg, Wiejska 51
Tuszyński Stefan, (T), Olsztyn, Mickiewicza 33, m. 2
Wiatrak Marian, (T), Olsztyn, Mickiewicza 33, m. 5
Załoga Władysław, (T), Olsztyn, Grunwaldzka 43, m. 4
Żemczykowski Kazimierz, Elbląg, Elektryczna 14

ODDZIAŁ OPOLSKI

Anisimowicz Witalis, Opole, Kościuszki 33
Cedrzyński Stanisław, Głogówek, Dworcowa 8
Dzięgielski Bronisław, Opole, Kołłątaja 8, m. 3
Herud Antoni, Nysa, 1 Maja 1b
Karkoska Tadeusz, Nysa, Krasińskiego 1
Kołkowski Henryk, Nysa, Borelowskiego 6
Łaciak Jan, Głuchołazy, Warszawska 30
Pasek Tomasz, Nysa, Żwirki i Wigury 36
Ryk Władysław, Nysa, Głuchołazka 37
Stybliński Zdzisław, Nysa, Słowiańska 10
Wrzosek Józef, Nysa, Jagiellońska 41c

ODDZIAŁ POMORSKI

Ambroziak Łucjan, Bydgoszcz, Lipowa 3 m. 4
Bielawa Alfred, Bydgoszcz, Pomorska 60 m. 3
Bleja Leon, Bydgoszcz, Al. 1 Maja 141 m. 15
Hamernik Feliks, Gródek, pow. Świecie, Warsztaty Reperacyjne ZEOBT
Orlikowski Bernard, Bydgoszcz, Gołębia 35a
Szymański Aleksander, Bydgoszcz, Szyperska 8 m. 2
Śmieciuszewski Zygmunt, Gródek, pow. Świecie, Warsztaty Reperacyjne ZEOBT

ODDZIAŁ POZNAŃSKI

Bresiński Zygmunt, (T), Poznań, Pl. Asnyka 4 m.8
Kutzner Leon, Jarocin, Moniuszki 21
Matała Edmund, Poznań, Kolejowa 10
Napierała Władysław, Poznań, Bułgarska 12

ODDZIAŁ SZCZECIŃSKI

Arczyński Henryk, Szczecin, Bol. Śmiałego 46, m. 11
Bakalus Wiktor, Szczecin, Al Wojska Polskiego 16
Bogusławski Wacław, Świdwin, Kościuszki 13
Borusiewicz Roman, Szczecin, Małkowskiego 14, m. 6
Gromyko Jerzy, Szczecin, Ks. Borysa 20
Jaruszewski Piotr, Szczecin, Reduty Ordona 9 m. 2
Juner Mojżesz, Szczecin-Żelechowo, Studzienna 19, m. 5
Kowarski Tadeusz, Szczecin, Grudziądzka 32, m. 3
Pawłowski Henryk, Szczecin, Grudziądzka 32, m. 1
Rokicki Jerzy, Szczecin, Krasińskiego 53
Rozpędek Jan, (T), Szczecin, Kaszubska 57
Synoradzki Jerzy, Szczecin—Głębokie, Majowa 23

ODDZIAŁ WARSZAWSKI

Bargieła Henryk, Żegrze k. Warszawy, Jedn. wojsk. 5562
Brodowski Stefan, Warszawa, Sienna 87, m. 39
Broniarek Władysław, Warszawa, Czackiego 3/5
Budzikowski Antoni, Warszawa, Różana 13 m. 103
Dominko Stanisław, Warszawa, Bałuckiego 32 m. 3
Gabrysiewicz Marian, Warszawa, Kowieńska 21, m. 37
Gerson Szymon, Warszawa, Haukego 4
Gzylewski Jerzy, Warszawa, Poznańska 12, m. 10
Liżewski Zbigniew, Pruszków k. Warszawy, Królewska 62
Łada Jan, Warszawa, Strzelecka 10, m. 18
Makała Aleksander, Warszawa, Al. Niepodległości 227/233, m. 13
Markowski Zygmunt, Warszawa, Marcinkowskiego 2
Mizunka Piotr, Warszawa, Kossaka 14
Pilarzowa Teodozja, Włochy k. Warszawy, Szopena 25 m. 3
Piotrowski Roman, Warszawa, Smolna 34 m. 11
Prętkowski Władysław, Warszawa, Barbary 2a
Rajski Eugeniusz, Warszawa, Działdowska 8, m. 31
Skuza Kamil, Rembertów, Weyganda 19a
Turowski Jerzy, Warszawa, Al. Niepodległości 225, m. 4
Wcisło Stanisław, Warszawa, Ratuszowa 7 m. 74
Wojnarowski Kazimierz, Warszawa, Cieszkowskiego 4, m. 2
Zarzecki Tadeusz, Warszawa, Ludna 11, m. 19
Zieleniewski Bolesław, p-ta Jeziorna, Klarysew k. Warszawy, Warszawska 36

ODDZIAŁ WROCŁAWSKI

Damin Władysław, Wrocław, Plac Staszyca 22
Górski Hieronim, Wrocław, N. Barlickiego 36 m. 9
Jurowski Florian, Wrocław, Oleśnicka 9, m. 10
Korczak Stefan, Wrocław, Odrzańska 17, m. 3
Kromołowski Leon, Wrocław, Grottgera 9
Ligęza Melchior, Wrocław, Stalina 9, m. 6
Łotocki Franciszek, Wrocław, Śniadeckich 45, m.4
Mejer Michał, Wrocław, Dubois 6, m. 27
Ogrodowczyk Maria, Wrocław, Grabiszyńska 101, m. 2
Ogrodowczyk Tadeusz, Wrocław, Grabiszyńska 101, m. 2
Pudełko Henryk, Wrocław, Żeromskiego 52
Rozenfeld Adam, Wrocław, Beniowskiego 14
Trebliński Jerzy, Wrocław, Przybyszewskiego 45

Zembrzuski Jan, Wrocław, Curie-Skłodowskiej 44, m. 3
Zyzek Marian, Wrocław, Krucza 142, m. 6

ODDZIAŁ ZAGŁĘBIA WĘGLOWEGO

Baran Roman, Zabrze, Elektrownia, Wolności 416
Bitner Henryk, Katowice—Ligota, Panewnicka 29
Buchta Ludwik, Łaziska Górne, kol. Elektro 17
Cieszewski Stefan, Mikołów, Żwirki i Wigury 60
Czaja Józef, Katowice, Młyńska 41
Hajkiewicz Ryszard, Będzin, Mikołaja Reja 18
Hochbaum Stanisław, Katowice, Damrota 6, m. 7
Kadłubowski Henryk, Katowice-Ligota, Panewnicka 39, m. 3
Kantor Jerzy, Gliwice, Mickiewicza 54, m. 5, II p.
Kobiela Henryk, Jasienica, p-ta Bielsko Śl.
Kołek Władysław, Gliwice, Częstochowska 21, m. 6
Korczowski Tadeusz, Gliwice, Daszyńskiego 38, m. 6
Koś Józef, Chorzów—Batory, Długa 49
Kowalski Antoni, Łaziska Górne, kol. Elektro 2
Liszczyk Edward, Kuźnica nr 46, p-ta Poraj k. Częstochowy
Maj Piotr, Gołonów, Pogoria 10, m. 4, p-ta Będzin
Miernik Lech, Łaziska Górne, kol. Elektro 2
Mika Henryk, Łaziska Górne, Kąty 13
Stolarczyk Emanuel, Chorzów—Batory, Armii Czerwonej 96
Sułkowski Zygmunt, Mikołów, Żwirki i Wigury 60
Szuba Alfred, Piotrowice, Pierackiego 64
Szymański Kazimierz, Chorzów, Konopnickiej 9 m. 5
Ślęk Mieczysław, Bytom, Gen. Zawadzkiego 28b
Wesoły Kazimierz, Łaziska Średnie, Kamienica 2
Włodarczyk Roman, Bobrek Bytomski, Marsz. Stalina 82
Ziemniak Edward, Częstochowa, Racławiecka 12, m. 3
Zych Zygmunt, Niwka k. Mysłowic, Mickiewicza 1

b) Na członków współdziałających Stowarzyszenia:

ODDZIAŁ LUBELSKI

Borsuk Józef, (T), p-ta Świdnik, Kolonia Krępiec
Brudzisz Stanisław, (T), Lublin, Al. Racławickie 6, m. 20.
Bulanda Władysław, (T), Lublin, Konopnickiej 13
Kluczyk Stefan, (T), Lubartów, Mickiewicza 43
Saran Piotr, (T), Lublin, Al. Świerczewskiego 6/9
Skoczek Jan, (T), Lublin Szewcka 3, m. 1
Szuszlak Stachiusz, (T), Lublin, Sądowa 12, m. 6
Wichowski Robert, (T), Chełm Lubelski, Zakątek 7
Tomaszewski Jan, (T), Lublin, Wesoła 5, m. 6

Projekt I

POLSKIE NORMY ELEKTROTECHNICZNE

PN
E—111

WSTRZĄSACZ ELEKTROMEDYCZNY *)

1. POSTANOWIENIA OGÓLNE

1.1. Przedmiot normy stanowi aparat do leczenia wstrząsami wywołanymi elektrycznym prądem zmiennym o częstotliwości 50 c/s, przepuszczonym przez mózg pacjenta.

1.2. Tabliczka znamionowa. Aparat musi być zaopatrzony w tabliczkę znamionową z następującymi napisami, wykonanymi w sposób wyraźny i trwały:

a) nazwa wytwórni,
b) numer fabryczny,
c) napięcie znamionowe,
d) prąd znamionowy,
e) częstotliwość znamionowa.

1.3. Normy związane:

PN/E—5 Elektroenergetyczne przewody miedziane,
PN/E—10 Przepisy budowy i ruchu urządzeń elektroenergetycznych,
PN/E—33 Transformatory,
PN/E—40.1 Bezpieczniki,
PN/E—40.2 Łączniki puszkowe,
PN/E—40.3 Gniazda wtyczkowe i wtyczki,
PN/E—108 Przekładniki,
PN/E—109 Przyrządy pomiarowe wskazówkowe.

2. WYMAGANIA TECHNICZNE

2.1 WYMAGANIA OGÓLNE

2.1.1. Części składowe. Aparat składa się z następujących zasadniczych części:

a) transformatora,
b) przewodu zasilającego wraz z wtyczką dwubiegunową zaopatrzoną w kołek lub styk uziemiający,
c) zabezpieczenia przetężeniowego w obwodzie sieci,
d) dwubiegunowego wyłącznika głównego,
e) wyłącznika samoczynnego sterowanego przekaźnikiem czasowym,
f) woltomierza sieciowego oraz żarówki sygnalizującej włączenie do sieci,
g) opornika redukcyjnego,
h) regulatora natężenia prądu w obwodzie pacjenta w postaci np. przełącznika zaczepów transformatora, przełącznika zaczepów opornika redukcyjnego itp.,
i) 2 elektrod,
j) bezpiecznika w obwodzie pacjenta,
k) żarówki sygnalizującej impuls w obwodzie pacjenta,
l) 2 przewodów elektrodowych doprowadzających prąd do pacjenta,
m) obudowy metalowej.

2.1.2. Obwody elektryczne. Aparat zawiera 2 główne obwody elektryczne:

a) obwód sieciowy połączony galwanicznie z siecią,
b) obwód pacjenta połączony galwanicznie z elektrodami.

Obwody powyższe nie mogą mieć między sobą połączenia galwanicznego.

2.1.3. Odległości mierzone w powietrzu między nieizolowanymi częściami aparatu, będącymi pod napięciem, muszą wynosić co najmniej 3 mm, między zaś nieizolowanymi częściami będącymi pod napięciem a częściami metalowymi uziemionymi co najmniej 4 mm.

2.1.4. Zabezpieczenie przed dotykiem. Wszystkie części nieizolowane będące pod napięciem muszą być zabezpieczone od dotknięcia. Lakierowania lub emaliowania nie uważa się za dostateczne zabezpieczenie.

Rękojeści i podobne części muszą być wykonane z materiału izolacyjnego w ten sposób, aby zapewnione było całkowite bezpieczeństwo.

2.1.5. Uziemienie. Wszystkie metalowe części aparatu, nie będące podczas pracy pod napięciem, oraz metalowa obudowa aparatu powinny być uziemione za pośrednictwem trzeciej żyły w przewodzie zasilającym (2.1.1.b) i uziemiającego kołka lub styku wtyczki.

2.1.6. Dostęp do wnętrza aparatu powinien być możliwy tylko po odjęciu ścianki przy pomocy odpowiednich narzędzi.

2.1.7. Połączenia wewnętrzne oraz w obwodzie uziemiającym muszą być wykonane w sposób mocny, niewrażliwy na wstrząsy i zapewniający dobre styki. Połączenia śrubowe na stykach powinny być metalowe, tzn. zarówno śruby jak i gwinty, do których śruby te są wkręcane, muszą być wykonane z metalu.

Połączenia śrubowe poszczególnych części konstrukcyjnych aparatu nie mogą być wykorzystane do wewnętrznych połączeń elektrycznych.

*) Wszelkie prawa przedruku zastrzeżone przez Stowarzyszenie Elektryków Polskich.

2.1.8. Elektrody powinny być w kształcie miseczek o średnicy około 40 mm wykonanych z metalu zabezpieczonego przed korozją.

Elektrody powinny być zaopatrzone w rękojeści z materiału izolacyjnego lub z innego materiału pokrytego izolacją, o takim kształcie, aby dotknięcie metalowych części elektrod przez osobę obsługującą było niemożliwe.

2.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

2.2.1. Napięcie znamionowe. Aparat powinien być dostosowany do zasilania z sieci o napięciu zarówno 120 jak 220 V, przy czym przełączanie aparatu na jedno z powyższych napięć powinno być możliwe tylko przy użyciu narzędzi.

Aparat musi pracować normalnie przy wahaniach napięcia w sieci w granicach ± 5% napięcia znamionowego.

2.2.2. Przekładnia transformatora i oporność opornika redukcyjnego powinny być tak dobrane, aby przy oporności pacjenta około 300 omów można było w obwodzie pacjenta uzyskać przy pomocy regulatora natężenia prądu w granicach 200...500 mA skokami co najwyżej po 50 mA. Przy wahaniach wartości oporności pacjenta o ± 100 omów różnica natężenia prądu nie powinna przekraczać ± 5%.

2.2.3. Oporność izolacji między obwodem sieciowym i obwodem pacjenta a obudową, mierzona prądem stałym, nie może być mniejsza niż 1 M Ω

2.2.4. Wytrzymałość elektryczna na przebicie. Izolacja między poszczególnymi obwodami oraz między obwodami a obudową powinna wytrzymywać napięcie probiercze przy próbie uzwojeń transformatora wg PN/E—33.

2.2.5. Przekaźnik czasowy powinien mieć zakres regulacji 0...2 sekund z dokładnością nastawienia 0,1 sekundy.

2.2.6. Bezpiecznik w obwodzie pacjenta powinien być na prąd znamionowy 200...300 mA.

3. BADANIA I PRÓBY

3.1. Rodzaje prób. Rozróżnia się 2 rodzaje prób:

a) próbę typu, która ma na celu szczegółowe stwierdzenie jakości konstrukcji aparatu oraz ustalenie sposobu i dokładności jego działania,

b) próbę wyrobu, która ma na celu sprawdzenie jakości wykonania i użytych materiałów; przeprowadza się ją na każdym wykonanym aparacie.

3.2. Próba typu polega na dokonaniu następujących badań i prób:

a) pomiar oporności izolacji (3.4.1.),
b) próba wytrzymałości elektrycznej (3.4.2.),
c) próba pracy jałowej (3.4.3.),
d) próba na zwarcie (3.4.4.),
e) pomiar natężenia prądu w obwodzie pacjenta (3.4.5.),
f) pomiar czasu trwania impulsów (3.4.6.).

3.3. Próba wyrobu polega na dokonaniu następujących badań i prób:

a) pomiar oporności izolacji (3.4.1.),
b) próba wytrzymałości elektrycznej (3.4.2.),
c) próba obciążenia (3.4.7.),

3.4. OPIS BADAŃ I PRÓB

3.4.1. Pomiar oporności izolacji należy wykonać prądem stałym o napięciu około 500 V.

3.4.2. Próba wytrzymałości elektrycznej ma być wykonana przy pomocy źródła prądu o częstotliwości 50 c/s, o mocy co najmniej 0,5 kVA.

3.4.3. Próba pracy jałowej. Aparat należy poddać 24-godzinnej próbie odporności na wilgoć 1. stopnia wg PN/E—40 i bezpośrednio po niej należy poddać 5-minutowej próbie pracy jałowej, przy napięciu o 10% wyższym od znamionowego i regulatorze nastawionym na pozycję największego natężenia prądu w obwodzie pacjenta.

Wynik próby jest dodatni, jeżeli w czasie próby nie nastąpi w żadnym miejscu aparatu ani przeskok, ani przebicie izolacji.

3.4.4. Próba na zwarcie. Aparat ze zwartym obwodem pacjenta należy włączyć na napięcie o 5% wyższe od znamionowego na przeciąg 5 minut, przy czym regulator ma być nastawiony na największe natężenie prądu w obwodzie pacjenta, a bezpiecznik w obwodzie pacjenta i przekaźnik czasowy mają być zwarte.

Wynik próby jest dodatni, jeżeli w czasie próby nie nastąpi uszkodzenie żadnej części aparatu oraz nie zadziała zabezpieczenie przetężeniowe w obwodzie sieci.

3.4.5. Pomiar natężenia prądu w obwodzie pacjenta należy wykonać przy włączonych oporach zastępczych pacjenta kolejno: 200, 300 i 400 omów i przy poszczególnych położeniach regulatora. W czasie próby bezpiecznik w obwodzie pacjenta i przekaźnik czasowy mają być zwarte; napięcie zasilające ma być równe znamionowemu.

Otrzymane wartości natężenia prądu dla dowolnego położenia regulatora przy różnych oporach zastępczych nie mogą różnić się więcej niż o ± 5% od wartości znamionowej odpowiadającej temu położeniu regulatora.

3.4.6. Pomiar czasu trwania impulsów w obwodzie pacjenta należy wykonać metodą stosowaną przy badaniu przekaźników czasowych.

3.4.7. Próba obciążenia. Przy każdym z położeń regulatora należy włączyć aparat na napięcie znamionowe na przeciąg 5 sekund przy włączonym w obwód pacjenta oporze zastępczym równym 300 Ω i jednocześnie zmierzyć natężenie prądu w obwodzie pacjenta. W czasie próby bezpiecznik w obwodzie pacjenta i przekaźnik czasowy mają być zwarte.

W wyniku próby nie może nastąpić uszkodzenie żadnej części aparatu, a ponadto otrzymana wartość natężenia prądu dla dowolnego położenia regulatora nie może różnić się więcej niż o ± 5% od wartości znamionowej odpowiadającej temu położeniu regulatora.

4. INSTRUKCJA

Do każdego aparatu powinna być przez wytwórcę dołączona instrukcja, obejmująca:

a) schemat elektryczny aparatu,
b) krótki opis techniczny,
c) sposób zainstalowania aparatu w miejscu jego użytkowania oraz sposób nastawienia aparatu na odpowiednie napięcie sieci,
d) przepisy obsługi.

KONIEC

Uwagi do niniejszego projektu należy nadsyłać pod adresem Stowarzyszenia Elektryków Polskich (Warszawa, Al. Stalina 27) w terminie do dnia 15 października 1949 r.

Projekt opracowała Podkomisja Diagnostyki i Terapii Fizykalnej przy XXVII Komisji Urządzeń Elektromedycznych SEP. W pracach Podkomisji brali udział: J. Ciembroniewicz, J. Keller, A. Kruze (referent), E. Osetowska, C. Pawłowski, J. Rutkowski, A. Soszka (przewodniczący).

Polskie Normy

Złączka rurkowa karbowana do przewodów aluminiowych

PN
E — 322
Projekt I

1. **Przedmiotem normy** jest złączka rurkowa karbowana stosowana do łączenia ze sobą przewodów aluminiowych o jednakowym przekroju

2. **Przykład oznaczenia** złączki rurkowej karbowanej do przewodu aluminiowego o przekroju znamionowym 35 mm²:

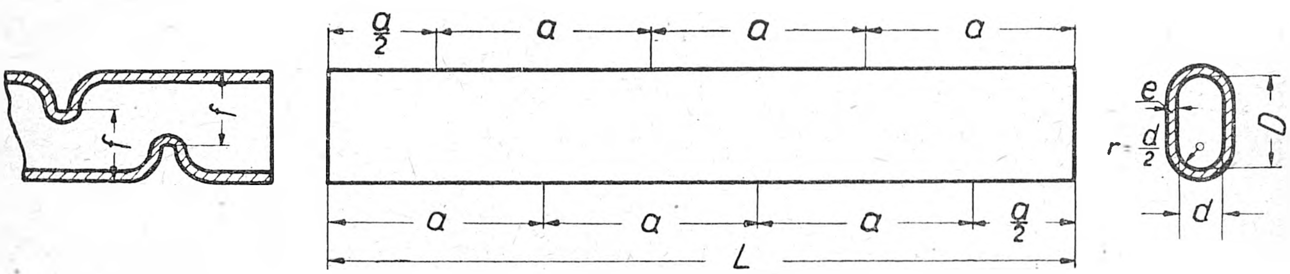
ZŁĄCZKA RURKOWA KARBOWANA AL 35 PN/E — 322 lub **ZRKAL 35**

3. **Cechowanie.** Na złączce mają być wykonane w sposób czytelny i trwały następujące napisy:
   a) przekrój znamionowy przewodu w mm²,
   b) znak wytwórni,
   c) znak PN/E — 322, jeżeli złączka wykonana jest zgodnie z niniejszą normą.

4. **Normy związane**

	PN
Elektroenergetyczne linie napowietrzne	E — 101
Elektroenergetyczne przewody gołe aluminiowe i stalowo-aluminiowe	E — 103
Aluminium	H —

5. **Wymiary**



Przekrój znamionowy przewodu mm²	Średnica przewodu mm	L mm	D mm	D odchyłka %	d mm	d odchyłka %	e mm	e odchyłka %	a mm	Przybliżony ciężar g	Karbowanie: liczba karbów jednostronnie	Karbowanie: f po wykonaniu	Minimalna siła wyślizgu wg PN/E-10 1 kg
16	5,1	98	11,6		5,8		1,5		28	14	3	10,5	259
25	6,3	112	14,0		7,2		1,5		32	19	3	11,0	405
35	7,5	126	16,4		8 2	+ 3	1,5		36	24	3	13,0	567
50	9,0	180	20,0		10,0		1,5	± 5	40	41	4	17,5	810
70	10,5	198	22,3	+ 2	11,4		2,0		44	50	4	19,0	1132
95	12,5	264	26,3		13,4		2,0		48	111	5	24,0	1540
120	14,0	286	30,0		15,1	+ 2	2,0		52	128	5	27,0	1940
150	15,8	308	33,2		16,9		2,0		56	153	5	30,0	2430
185	17,5	330	36,8	+ 1	18,8		2,5	± 4	60	185	5	33,0	3000
240	19,6	416	41,2		21,1		2,5		64	340	6	38,0	3880

6. **Materiał.** Złączka ma być wykonana z aluminium normalnego o zawartości czystego glinu co najmniej 99,5 % wg PN/H — i o wytrzymałości na rozciąganie 18 kg/mm².

7. **Wykonanie.** Złączka ma być wykonana z rury ciągnionej bez szwu. Wyloty złączki powinny być bez ostrych obrzeży. Na złączce powinny być oznaczone farbą w sposób trwały miejsca, w których mają być wykonane karby. Miejsca te są pokazane na rysunku, a odstępy między nimi są oznaczone literą *a*.

8. **Karbowanie.** Po wprowadzeniu do złączki przewodów, przeznaczonych do połączenia ze sobą, złączkę należy zakarbować w miejscach oznaczonych na złączce. Głębokość zakarbowania ma odpowiadać wymiarowi *f*, a najmniejsza siła wyślizgu przewodów ze złączki po jej zakarbowaniu ma odpowiadać wymaganiom normy PN/E — 101.

KONIEC

Uwagi do niniejszego projektu należy nadsyłać do dnia 15 października 1949 r. pod adresem Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Warszawa, Al. Stalina 27.

Polskie Normy

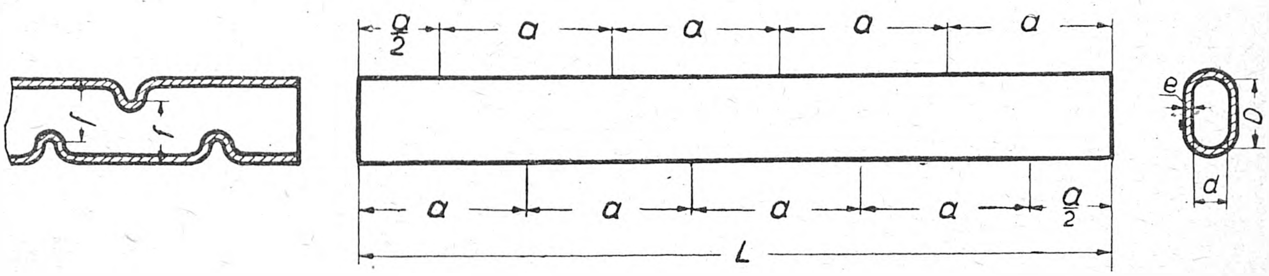
Złączki rurkowe karbowane do przewodów stalo-aluminiowych

PN
E — 325
Projekt I

1. **Przedmiotem normy** są złączki rurkowe karbowane wraz z przekładką przeznaczone do łączenia ze sobą przewodów stalo-aluminiowych o jednakowym przekroju.
2. **Typy złączek.** Rozróżnia się 2 typy złączek:
   a) złączki rurkowe karbowane krótkie — stosowane w złączach nie wystawionych na siłę naciągu,
   b) złączki rurkowe karbowane długie — stosowane w złączach wystawionych na siłę naciągu.
3. **Przykłady oznaczeń:**
   a) złączki rurkowej karbowanej krótkiej wraz z przekładką do przewodu stalo-aluminiowego o przekroju znamionowym 70 mm²:
   ZŁĄCZKA RURKOWA KARBOWANA krótka AFL 70 PN/E-325 lub **ZRKk/AFL 70**
   b) złączki rurkowej karbowanej długiej wraz z przekładką do przewodu stalo-aluminiowego o przekroju znamionowym 150 mm²:
   ZŁĄCZKA RURKOWA KARBOWANA długa AFL 150 PN/E-325 lub **ZRKd/AFL 150**
4. **Cechowanie.** Na złączce i na przekładce mają być wykonane w sposób czytelny i trwały następujące napisy:
   a) znak AFL oraz liczba określająca przekrój znamionowy przewodu w mm²,
   b) znak wytwórni,
   c) znak PN/E-325.
5. **Normy związane**

	PN
Aluminium, określenie i klasyfikacja	H —
Elektroenergetyczne linie napowietrzne	E — 101
Elektroenergetyczne przewody aluminiowe i stalo-aluminiowe	E — 103

6. **WYMIARY**
6. 1. **Złączka krótka**



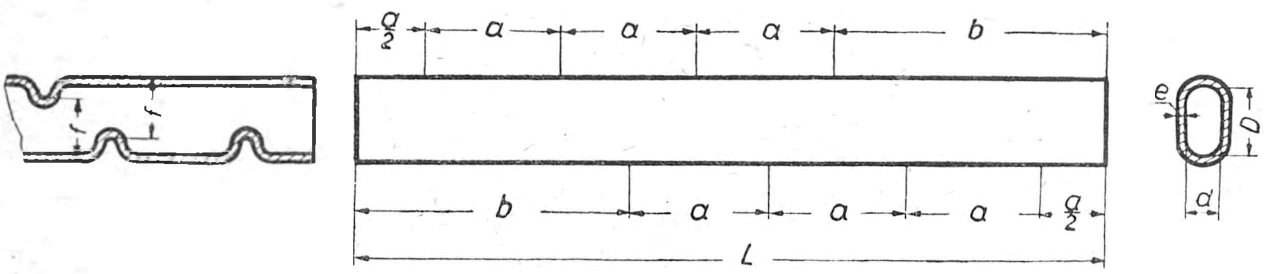
Przewód: przekrój znamionowy mm²	Przewód: średnica mm	L mm	D mm	D odchyłka %	d mm	d odchyłka %	e mm	e odchyłka %	a mm	Karbowanie: liczba karbów jednostronnie	Karbowanie: f po wykonaniu mm	Przybliżony ciężar złączki g	Przekładka: długość mm	Przekładka: szerokość mm	Przekładka: grubość mm
16	5,4	100	14,0	+ 2	6,0	+ 2	2,0	± 5	28,5	3	13,0	15	120	5,0	1,5
25	6,8	114	16,5	+ 2	7,5	+ 2	2,0	± 5	32,5	3	15,0	21	140	6,5	1,5
35	8,1	130	19,0	+ 2	9,0	+ 2	2,0	± 4	37,0	3	17,5	43	160	8,0	1,5
50	9,6	184	22,0	+ 2	10,5	+ 2	2.0	± 4	41,0	4	20,0	63	210	9,0	1,5
70	11,6	204	26,0	+ 2	12,5	+ 2	2,5	± 3	45,0	4	25,0	104	240	11,0	1,5
95	13,4	294	31,0	+ 2	15,0	+ 2	2,5	± 3	53,5	5	29,0	168	330	13,5	2,0
120	15,7	400	35,5	+ 1	17,0	+ 2	2,5	± 3	61,0	6	33,0	255	440	15,5	2,0
150	17,3	413	39,0	+ 1	19,0	+ 2	3,0	± 2	63,5	6	36,0	402	460	17,5	2,5
185	19,2	428	43,0	+ 1	21,0	+ 2	3,0	± 2	66,0	6	39,0	470	470	19,5	2,5
210	20,5	496	45,5	+ 1	22,0	+ 2	3,0	± 2	66,0	7	41,0	556	550	20,0	2,5

Odchyłki wymiarów nie uwidocznione w tablicy wynoszą 1 mm lub 0,5 %

Dalszy ciąg na stronie drugiej

Uwagi do niniejszego projektu należy nadsyłać do dnia 15 października 1949 r. pod adresem Stowarzyszenia Elektryków Polskich, Warszawa, Al. Stalina 27.

6. 2. Złączka długa



Przewód		L	D		d		e		a	b	Karbowanie		Przybliżony ciężar złączki	Przekładka		
przekrój znamionowy	średnica			odchyłka		odchyłka		odchyłka			liczba karbów jednostronnie	f po wykonaniu		długość	szerokość	grubość
mm²	mm	mm	mm	%	mm	%	mm	%	mm	mm		mm	g	mm	mm	mm
16	5,4	212	14,0	+ 2	6,0	+ 2	2,0	± 5	32,5	32,5	6	13,0	30	240	5,0	1,5
25	6,8	274	16,5	+ 2	7,5	+ 2	2,0	± 5	36,5	36,5	7	15,0	80	310	6,5	1,5
35	8,1	310	19,0	+ 2	9,0	+ 2	2,0	± 4	36,5	73,0	7	17,5	105	350	8,0	1,5
50	9,6	384	22,0	+ 2	10,5	+ 2	2,0	± 4	40,5	81,0	8	20,0	130	430	9,0	1,5
70	11,6	468	26,0	+ 2	12,5	+ 2	2,5	± 3	44,5	133,5	8	25,0	235	520	11,0	1,5
95	13,4	658	31,0	+ 2	15,0	+ 2	2,5	± 3	52,5	157,5	10	29,0	370	720	13,5	2,0
120	15,7	880	35,5	+ 1	17,0	+ 2	2,5	± 3	60,5	181,5	12	33,0	580	940	15,5	2,0
150	17,3	909	39,0	+ 1	19,0	+ 2	3,0	± 2	62,5	187,5	12	36,0	750	970	17,5	2,5
185	19,2	1004	43,0	+ 1	21,0	+ 2	3,0	± 2	64,5	193,5	13	39,0	1075	1060	19,5	2,5
210	20,5	1072	45,5	+ 1	22,0	+ 2	3,0	± 2	69,0	207,0	13	41,0	1195	1130	20,0	2,5

Odchyłki wymiarów nie uwidocznione w tablicy wynoszą 1 mm lub 0,5 %

7. **Materiał.** Złączka i przekładka mają być wykonane z aluminium normalnego o zawartości co najmniej 99,5 % czystego glinu według PN/H . . . . o wytrzymałości 18 kg/mm².
8. **Wykonanie.** Złączka ma być wykonana z rury ciągnionej bez szwu. Wyloty złączki powinny być bez ostrych obrzeży. Na złączce powinny być oznaczone farbą w sposób trwały miejsca, w których mają być wykonane karby. Miejsca te są pokazane na rysunku, a odstępy pomiędzy nimi są oznaczone literami *a* i *b*. Przekładka nie może mieć ostrych obrzeży.
9. **Karbowanie.** Po wprowadzeniu do złączek przewodów, przeznaczonych do łączenia ze sobą wraz z przekładką, złączkę należy zakarbować w miejscach na niej oznaczonych. Głębokość zakarbowania ma odpowiadać wymiarowi *f*, który jest ustalony stosownie do wymaganej siły wyślizgu przewodów ze złączki wg PNE — 101.

KONIEC

Telefoniczne kable zakończeniowe obołowione

(projekt I normy PN/T-422)

Podkomisja Kabli Telefonicznych przy IV Komisji Kabli i Przewodów SEP w składzie: B. Kolesiński (referent), H. Pomirski (przewodniczący), Z. Szpigler, F. Włodek i J. Wójcikiewicz opracowała projekt nowelizacji normy PN/T-422 z 1934 r. „Kable telefoniczne stacyjne obołowione".

Projekt normy nie będzie ogłoszony w P. E. ani w P. T. W celu umożliwienia zainteresowanym zapoznania się z projektem rozesłano go z prośbą o uwagi do wszystkich oddziałów SEP, do ministerstw: Komunikacji, Obrony Narodowej i Poczt i Telegrafów, do wszystkich dyrekcji Kolei Państwowych i Poczt i Telegrafów, do Centralnego Zarządu Przemysłu Elektrotechnicznego, do Dyrekcji Branżowej Przemysłu Kablo-Chemicznego oraz do Zakładów Wytwórczych Materiałów Elektrotechnicznych w Bydgoszczy, Krakowie i Ożarowie.

Termin nadsyłania uwag pod adresem Stowarzyszenia Elektryków Polskich (Warszawa, Al. Stalina 27) upływa 15 października 1949 r.

Projekty norm ogłoszone w „Przeglądzie Telekomunikacyjnym"

W zeszycie 2/3 z 1949 r. „Przeglądu Telekomunikacyjnego" zostały ogłoszone następujące projekty norm telekomunikacyjnych:

1) PN/T-102 „Kondensatory teletechniczne papierowe",

2) PN/T-241 „Gniezdniki o 10 i 20 gniazdkach średnicy 5,5 mm",

3) PN/T-1101 „Nadajniki radiofoniczne z modulacją amplitudy. Własności elektryczne".

PORAŻENIA ELEKTRYCZNE w POLSCE

Komunikaty Komitetu Bezpieczeństwa Pracy SEP (ciąg dalszy)

29. Przewód w oponie gumowej na 500 V w kopalni (woj. śląskie)

W kopalni węgla na dole dwaj górnicy, przenosząc rynnę transportową, musieli ją nieść w pozycji pionowej przy przejściu z chodnika na ścianę. Ciągnęli przy tym dolną ostrą krawędzią rynny po ziemi, na której leżał przewód w oponie gumowej, doprowadzający prąd do silnika przenośnikowego.

Opona przewodu została w ten sposób uszkodzona przez ostrą krawędź rynny, a niesiona przez górników rynna znalazła się pod napięciem, zetknąwszy się z żyłą przewodu (napięcie międzyprzewodowe 500 V, a względem ziemi 290 V).

Widocznie jednak niesiona rynna tylko przez moment zetknęła się z żyłą przewodu, ponieważ górnicy odczuli jedynie silny wstrząs. Wypuścili rynnę z rąk i, zorientowawszy się co się stało, postanowili otworzyć najbliższy wyłącznik.

Zamiast jednak operować wyłącznikiem, znajdującym się od strony źródła prądu *przed* przewodem w oponie gumowej, ograniczyli się do otwarcia wyłącznika przy silniku przenośnika, sądząc widocznie, że unieruchomienie przenośnika wystarczy, by im zapewnić bezpieczeństwo.

Oczywiście, przewód w oponie gumowej, a więc i rynna stykająca się z uszkodzonym miejscem przewodu zostały wtedy pod napięciem, to też górnik, który wtedy chwycił za rynnę, by ją dalej pociągnąć, uległ śmiertelnemu porażeniu.

Wnioski.

Przewód w oponie gumowej powinien być w danym przypadku zawieszony u stropu albo odpowiednio osłonięty w celu zabezpieczenia od uszkodzeń mechanicznych. Najważniejsza jednak wskazówka wynikająca z opisanego wypadku jest ta, że w kopalni cały personel górniczy powinien być dobrze pouczony o elementarnych zasadach bezpieczeństwa pracy przy urządzeniach elektrycznych, ponieważ z tymi urządzeniami stale może mieć styczność, nawet wówczas, gdy ich nie obsługuje.

30. Ręczna wiertarka w wilgotnym pomieszczeniu (woj. pomorskie)

W piwnicy zakładu przemysłu spożywczego pomocnik ślusarski H. miał naprawić rurę kanalizacyjną i potrzebną mu elektryczną wiertarkę ręczną przyłączył do sieci oświetleniowej 220-woltowej.

Przyłączenie było dokonane w ten sposób, że w oprawkę lampy wiszącej został wkręcony korek gwiazdkowy, do którego włożona została wtyczka przewodu doprowadzającego prąd do wiertarki.

Pomocnik ślusarski został śmiertelnie porażony w momencie, gdy przystępując do pracy przekręcił wyłącznik pokrętny, znajdujący się na wiertarce.

Badania przeprowadzone po wypadku wykazały, że w wiertarce było przebicie izolacji uzwojenia do kadłuba.

Wnioski.

Ze sposobu przyłączenia wiertarki i przebiegu wypadku widać, że obudowa wiertarki *nie była uziemiona* i to było w tym wypadku przyczyną śmierci pracownika.

Chociaż PNE-10, § 34, p. 3, wyraźnie nakazuje uziemianie wiertarek przed uruchomieniem nawet w miejscach suchych (a więc tym bardziej w piwnicy!), często się zdarza, że pracownicy nie tylko nie stosują się do tego nakazu, ale nawet go nie znają i potrzeby uziemienia nie rozumieją. Dlatego też dość często wypada notować tragiczne wypadki tego rodzaju.

Kierownictwo działu elektrycznego powinno zwracać uwagę na zagadnienie uziemiania narzędzi elektrycznych i pracowników należycie pouczać.

Chociaż opisany wypadek nie był spowodowany niewłaściwym sposobem przyłączenia, jednak trzeba podkreślić, że w pomieszczeniach wilgotnych lampy i gniazdka powinny być typu wodoszczelnego, a przyłączanie takie jak podano w opisie i wykonywane przez niefachowego pracownika mogło samo przez się stać się przyczyną wypadku, gdyby oprawka znalazła się pod napięciem wskutek uszkodzenia (co się często zdarza w oprawkach zwykłych metalowych przestarzałego typu).

Poza tym oprawka żarówki nigdy nie jest przystosowana do przyłączania żyły uziemiającej, nawet gdyby taka żyła w przewodzie wiertarki istniała.

31. Ręczna wiertarka elektryczna na 220 V (woj. wrocławskie)

W fabryce chemicznej ślusarz B. został śmiertelnie porażony, gdy wiercił otwory w instalowanej maszynie za pomocą elektrycznej wiertarki ręcznej na 220 V, 0,4 kW.

Po wypadku stwierdzono, że izolacja przewodu doprowadzającego prąd była przetarta w miejscu wprowadzenia do wiertarki, a uszkodzone miejsce było prowizorycznie izolowane papierem. Gdy papier się przetarł, żyła przewodu zetknęła się bezpośrednio z obudową wiertarki, która wskutek tego znalazła się pod napięciem. Prąd przepłynął z żyły przewodu do obudowy wiertarki, następnie przez ręce i ciało ślusarza — do ziemi.

Na skutek tego wypadku wydano w fabryce zarządzenie, aby narzędzia elektryczne były przed wydaniem z magazynu kontrolowane, a pracownikom niepouczonym zabroniono wykonywania prowizorycznych napraw narzędzi.

Wnioski.

Śmiertelny skutek wypadku był spowodowany brakiem uziemienia obudowy wiertarki.

Chociaż PN/E-10, § 34, p. 3 wyraźnie nakazują, żeby wszystkie narzędzia elektryczne były przed użyciem uziemione (rys. 5), nawet w pomieszczeniach suchych, nakaz ten nie tylko nie był wykonany, ale — jak widać z dyrektyw wydanych po wypadku przez kierownictwo zakładu — nakaz ten nie był nawet znany.



Rys. 5. Objaśnienie do wypadku nr 31

Starannie wykonane uziemienie zapobiegłoby niewątpliwie poważniejszym skutkom wypadku.

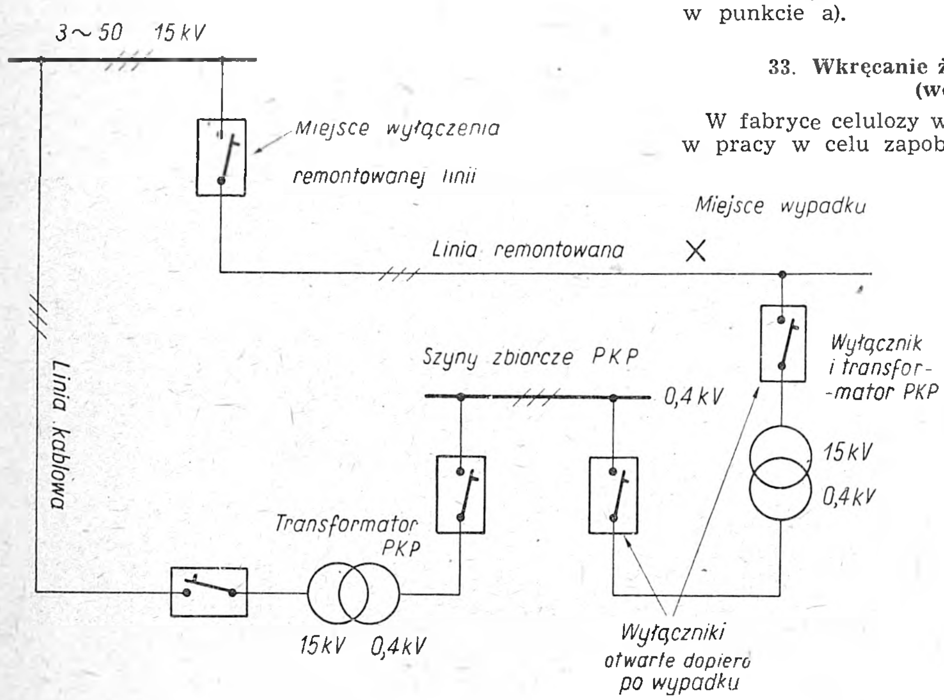
Przypomnieć także trzeba, że według PN/E-10, § 34, p. 6, w miejscu przechodzenia przewodu przez metal obudowy powinna się znajdować dodatkowa izolacja, która zapobiega zetknięciu się obudowy z żyłą prądową w razie uszkodzenia izolacji przewodu.

Bardzo ważny jest przepis PN/E-10, § 3, p. 5 d, nakazujący usunięcie z użycia przewodów z uszkodzoną izolacją, które są szczególnie niebezpieczne przy odbiornikach przenośnych.

Zaniedbywanie podstawowych zasad bezpieczeństwa pracy prowadzi do tego, że tragiczne wypadki przy używaniu elektrycznych przyrządów przenośnych nadal są częste.

32. Praca na linii napowietrznej 15-kilowoltowej (woj. gdańskie)

Przygotowując linię napowietrzną o napięciu 15 kV do naprawy, wyłączono ją w rozdzielni spod napięcia oraz powiadomiono telefonicznie o zamierzonej naprawie zawiadowcę odcinka elektroenergetycznego PKP, ponieważ z tego odcinka mogło się przedostać napięcie drogą okrężną, jak wskazuje schemat na rys. 6.



Rys. 6. Sytuacja przy wypadku nr 32

Do pracy na linii remontowanej przystąpiono po otrzymaniu zapewnienia z PKP, że żądane wyłączenia zostały wykonane.

Praca na sieci trwała kilka godzin. Nagle zauważono, że monter pracujący na sieci został porażony.

Brygadzista będący świadkiem wypadku sądził, że napięcie przedstało się z odcinka PKP, pobiegł więc do transformatorni PKP, rozbił zamek i stwierdziwszy, że wyłącznik transformatora jest zamknięty, otworzył go.

Następnie zdjęto poszkodowanego ze słupa. Wezwany lekarz stwierdził zgon ofiary wypadku.

Wyjaśniono po wypadku, że napięcie przedostało się istotnie drogą okrężną z szyn PKP w momencie, gdy włączono na te szyny zapasową linię kablową, pokazaną na rysunku. Przedostanie się napięcia było możliwe dlatego, że obydwa wyłączniki przy transformatorze, połączonym z remontowaną linią, nie zostały otwarte pomimo zapewnień danych przez obsługę PKP. Wyłącznik po stronie wysokiego napięcia był zepsuty, tak że obrócenie koła napędowego nie spowodowało rozwarcia jego styków, a wyłącznika po stronie niskiego napięcia wogóle nie otworzono przez niedbalstwo. Odłączników przy transformatorze (nie pokazanych na schemacie) również nie otwarto.

Wnioski.

a) Gospodarowanie dwu instytucji (elektrowni i PKP) na dwu częściach tego samego obwodu sieciowego prowadzi do wypadków.

Gdyby obydwie pokazane na schemacie transformatornie PKP były administrowane przez elektrownię, brygada remontowa miałaby możność zapewnić bezpośrednio wyłączenie linii remontowanej bez potrzeby liczenia na prawidłowość manewrów wykonywanych przez obsługę odcinka PKP.

b) Gdy linie zasilające tworzą pierścień, jak w danym przypadku, powinno być zainstalowane ryglowanie, uniemożliwiające włączenie jednej linii, gdy druga nie jest wyłączona.

c) Należało linię remontowaną zewrzeć i uziemić **po obydwu stronach** miejsca pracy zgodnie z nakazem § 56 PN/E-10. Niezastosowanie się do tego nakazu było zasadniczym błędem brygadzisty.

Niezależnie od tego należało w miejscach wyłączenia odcinka linii linię tę zewrzeć i uziemić oraz zawiesić tablice z napisem ostrzegającym przed włączeniem; było to w tym przypadku połączone z trudnościami, gdyż obsługa sieci nie miała prawa wstępu do transformatorni PKP, co dodatkowo uzasadnia wniosek podany w punkcie a).

33. Wkręcanie żarówki w fabryce celulozy (woj. pomorskie)

W fabryce celulozy wykręcano żarówki na czas przerw w pracy w celu zapobieżenia kradzieżom. Robotnik Sz., aby założyć żarówkę nad warnikiem, wszedł na konstrukcję metalową (choć w pobliżu znajdowały się przenośne schodki drewniane) i przy wkręcaniu żarówki został porażony. Prąd przeszedł od oprawki żarówki przez ciało robotnika do konstrukcji metalowej i do ziemi.

Poszkodowany spadł z konstrukcji, dawał jednak słabe oznaki życia. Świadkowie wypadku przystąpili do stosowania sztucznego oddychania, ponieważ jednak poszkodowany nie odzyskiwał przytomności przewieźli go do szpitala, gdzie lekarz stwierdził zgon.

Wnioski.

Zabezpieczanie żarówek od kradzieży przez ich wykręcanie na czas przerw pracy zostało zabronione, ponieważ stwierdzono szereg wypadków porażeń z tym związanych. Do zabezpieczenia żarówek przed kradzieżą należy użyć np. pierścieni ochronnych.

W pomieszczeniu takim jak warzelnia, gdzie nie tylko jest wilgoć, ale są też duże masy metalowe mające połączenie z ziemią, które zwiększa niebezpieczeństwo porażenia, instalacja oświetleniowa musi być tym bardziej szczególnie starannie wykonana zgodnie z przepisami PN/E-10 § 28, § 30 i § 40.

Wypadek powyższy nie zdarzyłby się, gdyby zgodnie z przepisami zewnętrzna strona oprawki była wykonana z materiału izolacyjnego, a jej konstrukcja uniemożliwiała dotknięcie trzonka żarówki w czasie wkręcania.

Personel powinien być pouczony, że nie wolno manipulować przy lampach stojąc na konstrukcji metalowej lub wprost na ziemi, a ponadto, że samo przerwanie prądu wyłącznikiem pokrętnym nie wyłącza metalowych części oprawki spod napięcia.

Opisany wypadek stanowi jeszcze jeden przykład niewłaściwego ratowania: wbrew przepisom przerwano stosowanie sztucznego oddychania, aby przewieźć porażonego do szpitala, zamiast wezwać lekarza na miejsce wypadku.

BIBLIOGRAFIA CZASOPISM ELEKTROTECHNICZNYCH

w opracowaniu

GŁÓWNEGO INSTYTUTU ELEKTROTECHNIKI

Nr 2 (156-183) 1949

Maszyny elektryczne

156 621.313 : 621.3.01
Equivalent circuit of the primitive rotating machine with asymmetrical stator and rotor. Kron G. — Obwody równoważne i równania dla wszystkich typów wirujących maszyn elektrycznych, pracujących w dowolnych warunkach. Uogólniony układ maszyny wirującej, tzw. maszyny prostej, jako podstawy do obliczeń dla szczególnych przypadków. Układ zastępczy maszyny prostej w ustalonych warunkach pracy w przypadku niesymetrii w obwodzie stojana lub wirnika. Uwzględnienie niewyrównania układu przy uszkodzeniach, zwarciach itp. Wpływ wyższych harmonicznych w uzwojeniu stojana i wirnika oraz charakterystyczny sposób analitycznego ujęcia tych harmonicznych. — Trans. Amer. Inst. Electr. Engrs., 1947, t. 66, str. 17—23, 3 rys., 9 tabl. Z. S.

57 621.313.016.32 : 621.316.7
Parallel operation of aircraft alternators using electronic frequency changers. Bowlus O. E., Nims P. T. — Wyniki wstępnych badań nad możliwością sterowania współpracą równoległą prądnic, zasilających elektryczne urządzenia pokładowe. Eliminacja konieczności jednostajnego mechanicznego napędu dla wszystkich prądnic drogą wyposażenia każdej z nich w elektronową przetwornicę częstotliwości. Zagadnienie synchronizacji, rozkładu obciążenia i wytwarzania niezbędnej mocy biernej. Wyniki prób z dwiema prądnicami po 4 kVA. — Trans. Amer. Inst. Electr. Engrs., 1947, t. 66, str. 31—38, 11 rys., 1 tabl. Z. S.

158 621.313.048 : 621.315.612
Investigation of silicone insulation on high-temperature railway motor. Grant G., Kauppi T. A., Lee Moses G. — Badanie wpływu warunków cieplnych i wilgotności na silniki trakcyjne z izolacją sylikonową. Wpływ wysokiej temperatury i stopnia wilgotności izolacji na opór izolacji, pojemność i zdolność odprowadzania ciepła. Wpływ okresu starzenia w różnych temperaturach na własności silników przy różnym stopniu nawilgotnienia izolacji. Próby na przebicie. Duża odporność na wilgoć. Wskazówki co do pożądanych prób i badań. — Trans. Amer. Inst. Electr. Engrs., 1947, t. 66, str. 305 do 310, 11 rys. Z. S.

159 621.313.12
Generating plant for military equipement. Tuson K. H. — Zespoły wytwórcze do celów wojskowych. Konstrukcja oraz produkcja małych zespołów prądnicowych oraz ich zastosowanie. Wymagania stawiane takim zespołom. Typy produkowane w Anglii. — Journ. Inst. Electr. Engrs., 1947, t. 94, cz. II, nr 94, str. 616—633, 2 tabl., 15 rys. Z. S.

160 621.313.13
Electric motor tolerances. Kerr A. N. D. — Tolerancje w silnikach elektrycznych. Omówienie norm B. S., I. E. C., Amer. Standard, dotyczących tolerancji wielkości elektrycznych silników prądu stałego i zmiennego (obroty, poślizg, moc, cos φ itd.) — Electr. Rev., 1947, 14, III, str. 391—392, 1 rys. A. P.

161 621.313.13—7
Motor control „Rotor". — Instalacja i dozór silników prądu zmiennego. Instalacja rozruszników i styczników. Zabezpieczenia przeciwko przegrzewaniu i tworzeniu się osadów w oleju w rozrusznikach olejowych. Omówienie wymagań stawianych urządzeniom zabezpieczającym od przetężeń i zwarć. — Electr. Rev., 1947, 10. I i 17. I, str. 55—57 i 129—131, 4 rys. A. P.

162 621.313.13—5
Motor instalation and maintenance. „Rotor". — Omówienie niezbędnych warunków należytej pracy silników. Konieczność właściwego smarowania, sprawdzania gry w łożyskach, sprawdzania szczeliny, właściwego naciągu pasów itp. Warunki należytej pracy pierścieni ślizgowych, komutatora, szczotek, szczotkotrzymaczy. Przyczyny przetężeń silników. Nierównomierność biegu. Metody sprawdzania stanu izolacji. — Electr. Rev., 1947, 31. I i 11. IV, str. 195—197, 572—574, 6 rys. A. P.

163 621.313.2.026.44
The „electrotor". — Małe silniczki prądu stałego. Zasada działania i konstrukcja wysokoobrotowych silniczków nie posiadających komutatora. Zastosowanie do napędu precyzyjnych urządzeń. — Electr. Rev., 1947, 25. IV, str. 663—664, 5 rys. A. P.

164 621.313.2.04
An extension of impact speed-drop analysis. Crever F. E. — Przejściowy stan zmiany obrotów silnika prądu stałego przy gwałtownej zmianie obciążenia. Niedokładności i braki stosowanych metod obliczenia. Nowa metoda obliczania zmiany obrotów, wykorzystująca układ dwóch równań różniczkowych. Wykresy i sposób posługiwania się nimi. Obliczenie czasu osiągnięcia obrotów ustalonych. Dokładność obliczeń. Wykreślanie krzywych przedstawiających zależność obrotów od czasu. — Trans. Amer. Inst. Electr. Engrs., 1947, t. 66, str. 191 do 196, 12 rys. Z. S.

165 621.313.222.07—592
Dynamic braking of a single d. c. series motor. Leitch J. D. — Omówienie różnych metod hamowania, stosowanych dla silników szeregowych prądu stałego. Zapewnienie możliwości hamowania mechanicznego w razie wad w układzie elektrycznym. Wpływ kierunku obrotów silnika na warunki pracy elektrycznego układu hamowania. Opis metod hamowania niezależnych od kierunku obrotów. Zasada hamowania stopniowego. — Trans. Amer. Inst. Electr. Engrs., 1947, t. 66, str. 149—154, 12 rys. Z. S.

166 621.313.32.011
Messa a punto di alcuni problemi che riguardano le macchine sincrone di grande potenza. — Objaśnienie i zdefiniowanie niektórych problemów z dziedziny maszyn synchronicznych wielkiej mocy. Charakterystyka wielkich generatorów przeznaczonych do pracy w sieciach przesyłowych o dużej rozległości. Określenie mocy biernej, którą winien dawać generator w wypadku turbin wodnych i parowych. Opory bierne: rodzaje i wpływ ich na stateczność i prądy zwarcia. Uzwojenia tłumiące: rodzaje i wpływ na pracę przy różnych rodzajach zakłóceń. Przewzbudzanie przy zwarciach. Moment bezwładności części wirujących. Kompensatory synchroniczne i stawiane im wymagania. Określenie różnych oporów pozornych, występujących w rozważaniach nad pracą maszyn synchronicznych i niektórych wielkości z nią związanych. Siły el.-mot., opory pozorne oraz prądy występujące przy pracy maszyny synchronicznej i zwarciach. Stateczność układu przesyłowego. Charakterystyki zwarcia generatorów wielkiej mocy. Metody pomiaru różnych oporów pozornych i stałych czasu przy zwarciu. Wyniki pomiarów dla tubergeneratorów o mocy 12,5 i 26,7 MVA. — Energia Elettr., 1947, t. 24, IX, str. 414—418, 2 tabl., 3 rys. A. B.

167 621.313.322 : 621.311.21
Evolution de la technique des groupes générateurs des usines génératrices hydroélectriques. Vadot L. — Rozwój techniki budowy generatorów dla siłowni wodnych. Omówienie wielkości charakterystycznych generatorów: dobór napięcia, obrotów, momentu bezwładności, prądu zwarcia. Wirnik generatora w zależności od typu turbiny wodnej. Wzbudzenie generatora. Graniczne moce jednostki. Postęp w dziedzinie techniki turbin wod-

nych dla dużych, średnich i małych spadków wody. Układ generatorów w elektrowni. — Rev. Gén. Électr., 1947, nr 12, t. 56, str. 479—488, 5 rys. A. M.

168 621.313.323 : 621.316.722.076.12
Large synchronous condenser. — Wielki kompensator synchroniczny. Krótki opis kompensatora synchronicznego o mocy 10 MWA. — Electr. Rev., 1947, III, str. 354 A. P.

169 621.313.33 : 012 : 621.317.66
Dynamic braking by self excitation of squirrel-cage motor. Srinivasan A., Thomas M. A. — Metoda wyznaczenia przebiegu krzywej zależności momentu napędowego od szybkości dla silników klatkowych przy zastosowaniu kondensatorów statycznych do hamowania. Prostota metody i jej przydatność dla normalnych warunków pracy. Porównanie różnych metod hamowania mechanicznego i elektrycznego. — Trans. Amer. Inst. Electr. Engrs., 1947, t. 66, str. 145—148, 7 rys. Z. S.

170 621.313.33.017
Induction motors and load shedding. Mulligan J. W. — Omówienie wpływu zmniejszenia napięcia i częstotliwości na własności silników asychronicznych (poślizg, współczynnik mocy, sprawność, moment największy, prądy w stojanie i wirniku). Wykresy kołowe charakteryzujące własności silników indukcyjnych w wypadku zmniejszenia napięcia i częstotliwości. — Electr. Rev., 1947, 13. VI, str. 970—973, 5 rys. A. P.

171 621.313.37.07—53
Repulsion Motors. „Rotor". — Ogólne zasady działania silników repulsyjnych. Poprawa współczynnika mocy. Silnik szeregowo-repulsyjny, osiągający szybkość ponadsynchroniczną. Silnik repulsyjno-indukcyjny nadający się do napędu o ciężkim momencie rozruchowym. Samoczynne urządzenia, umożliwiające przejście z pracy jako silnik repulsyjny na pracę jako silnik indukcyjny. — Electr. Rev., 1947, 30. V, str. 895—898, 7 rys. A. P.

172 621.313.33.07—593
Braking induction motors. Feltbower B. — Hamowanie silników asynchronicznych z odzyskiwaniem energii. Wpływ oporności w obwodzie wirnika. Hamowanie przeciw-prądem. Hamowanie przez zasilanie stojana prądem stałym. Zalety i wady powyższych metod. — Electr. Rev., 1947, 17. II, str. 260—263. A. P.

173 621.313.78
Electrical control of dangerous machinery and processes. Cooper W. P. — Wyposażenie elektryczne maszyn oraz urządzeń, których obsługa zagraża bezpieczeństwu personelu. Bezpieczeństwo obsługi maszyn. Zagrożenie personelu wskutek nieodpowiednich pomocniczych urządzeń elektrycznych. Szczegółowa analiza różnych przyczyn wypadków przy obsłudze. Dotychczasowe doświadczenie. Sposoby poprawienia warunków bezpieczeństwa pracy. — Journ. Inst. Electr. Engrs., 1947, t. 94, cz. II, nr 39, str. 216—232, 10 rys. Z. S.

Transformatory elektryczne

174 621.314.21
Un groupe de transformateurs à trois enroulement de 100 000 kVA, à 220 kV. Danz A. — Opis grupy transformatorów jednofazowych o konstrukcji rdzenia promieniowej, o łącznej mocy 100 000 kVA i napięciu 220 kV, wykonanych przez Brown Boveri. Dane elektryczne transformatorów. Opis konstrukcji. Zabezpieczenia układu. — B. B. C. Rev., 1947, nr 8/9, str. 172—179, 10 rys. A. M.

175 621.314.21.045
Better welding transformers. Whitehorn H. K. — Ulepszenie w transformatorach konstrukcji firmy A. I. Electric Welding Machines Ltd. Stosowanie mikanitowej izolacji międzyzwojowej w uzwojeniu krążkowym dla zwiększenia wytrzymałości oraz uniknięcia zwarć między zwojami przy przegrzaniu izolacji. — Electr. Rev., 1947, 7. II, str. 271—272, 3 rys. A. P.

176 621.314.212
O regeneracji oleju transformatorowego metodą obiegową. Skowroński I. — Proces starzenia się oleju. Sposób usuwania produktów rozkładu w chwili ich powstawania. Zasada działania filtru do regeneracji obiegowej. Możliwość stosowania tej metody w Polsce. — Przegl. Elektr., 1947, nr 9/10, str. 279—280, 3 rys. J. W.

177 621.314.222 : 621.316.99
Grounding of instrument transformer secondary circuit. AIEE Committee Report. — Zagadnienie uziemienia strony wtórnej transformatorów mierniczych z punktu widzenia bezpieczeństwa obsługi i przyrządów. Uziemienie pojedyncze i wielokrotne. Wyniki przeprowadzonej ankiety. Ustalenie miejsca uziemienia i zalety właściwego wyboru tego miejsca. Okresowe próby i badanie obwodów wtórnych. Ogólne wytyczne i wskazówki co do zasad uziemienia strony wtórnej transformatorów mierniczych. — Trans. Amer. Inst. Electr. Engrs., 1947, t. 66, str. 419—420. Z. S.

178 621.314.322.017
Compensated transformer loss. Schleicher G. B. — Metody kompensacji strat w transformatorze w warunkach określonych wymaganiami, stawianymi przy pomiarze mocy na niskim napięciu dla odbiorów, zasilanych pośrednio napięciem rozdzielczym lub wysokim. Skompensowane układy pomiarowe wielofazowe. Zagadnienie dopasowania obciążenia w obwodach wtórnych, do których przyłączony jest układ kompensacyjny. Cechowanie układów kompensacyjnych, współpracujących z układami pomiarowymi. — Electr. World, 1947, t. 128, nr 3, str. 95—97, 8 rys. Z. S.

Przetwornice

179 621.314.52
Special motor-generator. — Specjalne wykonanie przetwornic małej mocy o napięciu stałym po stronie odbioru i niezależnym od wahań napięcia po stronie zasilania. — Electr. Rev., 1947, 10. I, str. 79, 1 rys. A. P.

Przekształtniki

180 621.314.6 : 621.3.018.3
Rectifier wave forms. — Kształt fali wyprostowanej. Prostownik 12-fazowy. Zmniejszenie wpływu wyższych harmonicznych po stronie pierwotnej i wtórnej przez zastosowanie dodatkowej lampy prostowniczej. — Electr. Rev., 1947, 25. IV, str. 654. A. P.

181 621.314.623
Nowa rola prostownika rtęciowego. Plewako S. — Zasady działania prostownika. Praca prostownika z siatkami anodowymi. Falownik. Przemiana częstotliwości przy pomocy przemienników. Rodzaje połączeń i typy przemienników. Zastosowanie przemienników w praktyce. — Przegl. Elektr., 1947, nr 11/12, str. 344—351, 14 rys. J. W.

182 621.314.623 : 621.385.4
The shunt tube control of thyratron rectifiers. Potter T. A. — Metody regulacji w obwodzie siatki tyratronów w układzie sterowanych automatycznie prostowników. Zastosowanie obocznej triody na wyjściu po stronie prądu stałego. Sprzężenie oporowe z obwodem siatki tyratronu. Zastosowanie wzmacniacza w obwodzie siatki obocznej triody w celu uczulenia układu i usunięcia zjawiska tętnienia. Szerokie zastosowanie zasady układu w technice radarowej. — Trans. Amer. Inst. Electr. Engrs., 1947, t. 66, str. 421—424, 4 rys. Z. S.

183 621.314.63
Higher voltage copper-oxide rectifiers. Smith J. R. — Prostowniki kuprytowe dla wyższych napięć. Znaczenie odpowiedniego chłodzenia prostowników. Ograniczenie mocy prostowników ich nagrzewaniem się. Ulepszenie metody produkcji miedzi do prostowników pozwala zwiększyć napięcie (3000 V). Wykorzystanie prostowników w stacjach nadawczych o mocy powyżej 5 kW. Zalety i korzyści stosowania prostowników kuprytowych w układach radiowych. Prostownik 70 kV-0,25 A. — Trans. Amer. Inst. Electr. Engrs., 1947, t. 66, str. 220—222, 7 rys. Z. S.